



Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciências da Informação e Documentação  
Departamento de Administração

WALMERIE MILHOMEM SILVA

**A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO FERRAMENTA  
DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: uma contribuição  
para o município de Porto Franco-MA.**

Brasília-DF  
2012

WALMERIE MILHOMEM SILVA

**A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO FERRAMENTA  
DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: uma contribuição  
para o município de Porto Franco-MA.**

Monografia apresentado ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração, na modalidade à distância, pela Universidade de Brasília (UnB).

Professor Supervisor: Prof(a). Selma Lucia de Moura Gonzales

Professor Tutor: Prof. MSc. Victor Manuel Barbosa Vicente

Silva, Walmerie Milhomem.

A gestão de resíduos sólidos como ferramenta de desenvolvimento sustentável: uma contribuição para o município de Porto Franco-MA./ Walmerie Milhomem Silva. – Palmas, 2012..

77 f. : il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração - EaD, 2012.

Orientador: Prof. Msc. Victor Manuel Barbosa Vicente, Departamento de Administração.

1. Gestão. 2. Resíduos Sólidos. 3. Lixo urbano. I. Título.

CDU

WALMERIE MILHOMEM SILVA

**A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO FERRAMENTA  
DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: uma contribuição  
para o município de Porto Franco-MA.**

Monografia apresentado ao Departamento  
de Administração como requisito parcial à  
obtenção do título de Bacharel em  
Administração, na modalidade à distância,  
pela Universidade de Brasília (UnB).

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

\_\_\_\_\_  
**Prof. MSc. Victor Manuel Barbosa Vicente (Orientador)**  
**Mestrado em Administração - UnB**

\_\_\_\_\_  
1º Membro

\_\_\_\_\_  
2º Membro

Dedico à minha família, por  
demonstrar confiança em minha  
capacidade.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela concessão da vida e por me permitir usufruir de sua criação.

Ao orientador Professor Mestre Victor Manuel Barbosa Vicente pela disponibilidade e valiosas contribuições.

Ao Banco do Brasil e a Universidade de Brasília que me proporcionaram a oportunidade de alcançar esta graduação.

Aos colegas de curso Alberto Nunes Silva, Ivany Araújo Nunes e Elson Antônio Arcebispo de Oliveira, com quem viajei para os encontros presenciais na cidade de Palmas-TO e dividi conhecimentos e experiências durante todo o curso.

Ao Secretário Municipal de Agricultura, Abastecimento, Produção e Meio Ambiente e toda sua equipe por disponibilizarem seu tempo para fornecer informações e material de pesquisa acerca da gestão pública municipal dos resíduos sólidos no município de Porto Franco-MA.

A base de toda a sustentabilidade é o desenvolvimento humano que deve contemplar um melhor relacionamento do homem com os semelhantes e a Natureza.

**(Nagib Anderáos Neto)**

## **RESUMO**

O presente estudo analisa o processo de gestão de resíduos sólidos em Porto Franco-MA, tendo em vista os desafios da legislação ambiental vigente e a gestão administrativa. Para tanto, objetivou-se investigar como é realizada a gestão de resíduos sólidos pela administração pública municipal considerando o acondicionamento e destinação final e os principais problemas enfrentados. Foi necessário realizar uma pesquisa investigativa e exploratória do perfil da gestão pública municipal envolvendo os setores responsáveis pela gestão dos resíduos fazendo uso do questionário-entrevista em que foram pesquisados gestores, coordenadores e supervisores dos setores envolvidos. Verificou-se que a coleta dos resíduos sólidos no município se coaduna em parte com Lei dos resíduos sólidos em vigor, pois a destinação ainda encontra-se sob o regime de lixões a céu aberto, com apenas a abertura de valas para evitar a poluição vertical, desconsiderando o uso de manta impermeabilizante.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos. Gestão pública. Administração.



## **ABSTRACT**

MA, in view of the challenges of environmental regulations and administrative management. To this end, it was aimed to investigate how is held solid waste management by municipal public administration considering packaging and disposal and the main problems faced. It was necessary to conduct an investigative research and exploratory profile of municipal public administration involving the sectors responsible for waste management using the questionnaire-interview in which respondents were managers, coordinators and supervisors of the sectors involved. It was found that the collection of solid waste in the county is consistent in part with Solid Waste Act in force because the destination is still under the regime of open dumps, with only the trenching to prevent pollution vertical, disregarding the use of waterproof blanket.

Keywords: Solid Waste Management. Public management. Administration.

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSIVSA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEMAR	Companhia Energética do Maranhão
CESTE	Consórcio Estreito Energia
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DD	Difícilmente Degradáveis
FTD	Facilmente Degradáveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto por Circulação de Mercadorias e Serviços
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IRAs	Infecções Respiratórias Agudas
MD	Moderadamente Degradáveis
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Normas Brasileiras
ND	Não Degradáveis
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial de Saúde
PVC	Policloreto de polivinila
RDC	Regime Diferenciado de Contratação
RSSS	Redução, Reutilização e Reciclagem
SAAE	Serviço de Abastecimento de Água e Esgoto
Sinmetro	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
Suasa	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
SUS	Sistema Único de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Geral .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>O HOMEM E O MEIO AMBIENTE .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1</b>	<b>A conscientização ambiental.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2</b>	<b>A busca pelo desenvolvimento sustentável .....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>O LIXO URBANO.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1</b>	<b>Classificação dos resíduos sólidos.....</b>	<b>23</b>
4.1.1	Classificação do lixo doméstico.....	24
<b>4.2</b>	<b>Os desafios da sociedade com o lixo urbano.....</b>	<b>25</b>
<b>4.3</b>	<b>Coleta seletiva: uma proposta viável para o lixo urbano.....</b>	<b>28</b>
<b>4.4</b>	<b>O problema dos lixões .....</b>	<b>32</b>
4.4.1	Os problemas ambientais causados pelos resíduos sólidos .....	34
<b>5</b>	<b>GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>37</b>
<b>5.1</b>	<b>A Gestão.....</b>	<b>37</b>
<b>5.2</b>	<b>Gerenciamento dos resíduos e a política ambiental .....</b>	<b>37</b>
5.2.1	Legislação Aplicada às Questões Ambientais nas Organizações .....	39
5.2.2	Os Riscos Ambientais .....	40
<b>5.3</b>	<b>A política nacional de resíduos sólidos .....</b>	<b>41</b>
5.3.1	Classificação dos resíduos sólidos.....	42
5.3.2	Manejo dos Resíduos Sólidos .....	43
5.3.3	Tratamento dos Resíduos Hospitalares .....	45
<b>6</b>	<b>METODOLOGIA E ANÁLISE DA PESQUISA.....</b>	<b>48</b>
<b>6.1</b>	<b>Tipo e Descrição da estratégia escolhida para coletar os dados da pesquisa .....</b>	<b>48</b>
<b>6.2</b>	<b>Caracterização da organização, setor ou área do objeto de estudo....</b>	<b>49</b>
<b>6.3</b>	<b>População e amostra .....</b>	<b>49</b>
<b>6.4</b>	<b>Instrumentos de pesquisa .....</b>	<b>50</b>
<b>6.5</b>	<b>Procedimentos de coleta e de análise de dados .....</b>	<b>51</b>

<b>7</b>	<b>ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PORTO FRANCO .....</b>	<b>52</b>
<b>7.1</b>	<b>Análise dos recursos destinados para a gestão de resíduos sólido do município de Porto Franco.....</b>	<b>52</b>
<b>7.2</b>	<b>A organização e gestão dos resíduos sólidos no município.....</b>	<b>54</b>
<b>7.3</b>	<b>Local e acondicionamento dos resíduos sólidos.....</b>	<b>54</b>
<b>7.4</b>	<b>Quanto aos impactos socioambientais gerados .....</b>	<b>58</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>60</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos graves erros da sociedade moderna foi concluir que o processo produtivo havia chegado a seu ciclo perfeito: produção, consumo e descarte, não encerram o processo produtivo. A indústria de embalagem, fundamental no desenvolvimento de qualquer produto e pela sua participação na produção de lixo sólido urbano, desde cedo se deparou com as questões relativas ao desenvolvimento sustentável.

A existência de padrões de produção e consumo não sustentáveis está aumentando a quantidade e variedade dos resíduos duráveis no meio ambiente em um ritmo sem precedentes. Essa tendência aumenta, consideravelmente, a quantidade de resíduos sólidos produzidos no do século XX, e tende a quadruplicar - se até o ano 2025 (ANDRADE, 2004).

A ação do homem sobre a natureza enraíza-se de tal forma, que as mudanças de hábitos tornam-se cada vez mais difíceis de serem praticadas. A educação ambiental faz-se de fundamental importância, pois a mesma busca um novo Ideário comportamental no hábito individual e coletivo, permitindo a solução para diversos problemas em nossa vida e a expansão destas soluções e novas ideias para a comunidade e futuras gerações.

A produção de resíduos sólidos é um dos grandes problemas da sociedade em todo mundo. Diante dessa realidade percebe-se que a gestão tem um papel fundamental. Através dela pode-se adequar os níveis de poluição a padrões aceitáveis rumo a sustentabilidade, promovendo assim a importância da conservação e redimensionamento dos hábitos de uma comunidade, abordando discussões que favoreçam a criação de ações concretas a serem vivenciadas no dia-a-dia e exercendo seu papel como responsável pela conservação e preservação do nosso planeta.

O crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios sociais e ambientais. Temos uma realidade contrastante, riqueza e desenvolvimento, e conseqüências como a degradação ambiental, poluição e grandes desigualdades sociais.

O impacto causado no meio ambiente pela produção desenfreada de lixo tem levado governo e algumas camadas da sociedade a promoverem estudos e buscarem alternativas para continuar crescendo com sustentabilidade, minimizar a

degradação da natureza, promover o fim da pobreza no mundo e o bem estar da sociedade como um todo. Visto que o lixo é um fator responsável entre outros transtornos por inúmeras transmissões de doenças, torna-se uma base para o desenvolvimento destes estudos.

Muito tem se discutido sobre a questão do lixo e os impactos que o mesmo pode causar no meio ambiente. Diversos setores da sociedade vêm trabalhando no sentido de conscientizar as pessoas sobre o perigo do lixo para a vida do planeta, por isso é grande a preocupação de governos, entidades sociais, escolas entre outros setores, os quais precisam agir de forma rápida e constante, a fim de garantir às gerações futuras uma vida mais saudável e segura.

De acordo com Ribeiro Filho (2000), os resíduos quando não recebem tratamento apropriado, além de contaminar o lençol freático, através do percolado (são líquidos escuros e turvos, de odor desagradável), decorrente da decomposição desses resíduos, existem também alguns vetores que nele proliferam como moscas, mosquitos, baratas, ratos, entre outros, sendo esses vetores os responsáveis pela transmissão de algumas doenças, as quais são: febre tifóide, salmonelose, disenteria, malária, febre amarela, dengue, cólera, amebíase, giardíase, tifo murino, leptospirose, triquinose, peste bubônica, febre da mordida de rato, diarreias e cisticercose.

Diante dessa realidade, fazer uma análise sobre a questão ambiental é poder refletir sobre a vida humana, que por sua vez está associada à natureza interligando um dos fatores mais importantes para a sobrevivência do mesmo que é o solo e a água.

Por esse motivo, ressalta-se a importância de se abordar sobre a gestão dos resíduos sólidos, acondicionamento, destinação e reaproveitamento para a promoção da sustentabilidade socioambiental na cidade de Porto Franco-MA.

Como o município de Porto Franco-MA realiza a gestão de resíduos sólidos no que concerne a seu acondicionamento, reaproveitamento e destinação, considerando a política nacional de resíduos e os fatores de sustentabilidade ambiental dos resíduos sólidos produzidos.

Antes de tudo é necessário que se desmistifique a idéia de que lixo pode ser jogado em terrenos baldios ou em locais mais afastados da cidade. A partir de uma definição clara e objetiva dos problemas que esta atitude pode causar é que se pode definir a importância da coleta seletiva, acondicionamento e destinação final

adequada para o lixo.

Esta situação do cotidiano nas grandes cidades, em especial, a de Porto Franco no Estado do Maranhão tem chamado atenção e pretende-se estudá-la a partir do seguinte questionamento: quais as dificuldades vivenciadas pelo governo de Porto Franco no sentido de atingir a sustentabilidade socioambiental no que diz respeito a gestão dos resíduos sólidos produzidos no município. Vale ressaltar ainda algumas questões norteadoras:

- 1) Como os gestores têm feito o planejamento de ações como o serviço de coleta e destinação final do lixo e de que forma são vistos pela população?
- 2) A população tem participação nestas ações?
- 3) As ações e serviços da(s) organizações responsáveis pela coleta e destinação do lixo têm sido absorvidos pela sociedade?
- 4) Essa(s) empresa(s) tem plano estratégico, operacional e ambiental em relação aos resíduos sólidos produzidos no município?

Para tanto estruturou-se o trabalho monográfico em partes que tivesse por intuito abordar a temática resíduos sólidos começando seu trajeto dentro das questões ambientais; a problemática do lixo; a política e gestão de resíduos sólidos. Para assim abordar a metodologia utilizada na pesquisa, bem como a análise com os gestores do município.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Investigar como é realizada a gestão de resíduos sólidos em Porto Franco-MA do ponto de vista do acondicionamento e destino adequado dos resíduos sólidos, bem como, os principais problemas enfrentados.

### **2.2 Específicos**

- Pesquisar como os gestores municipais têm planejado a coleta, acondicionamento e destinação final dos resíduos sólidos e de que forma os mesmos são vistos pela comunidade;
- Investigar quais ações estão sendo adotadas pelo governo municipal em relação à questão da coleta de lixo de maneira apropriada e seus resultados;
- Analisar como a população do município contribui para gestão de resíduos sólidos do município, considerando formas simples e corretas de coleta e acondicionamento do lixo;
- Investigar qual o plano estratégico realizado pela gestão pública, bem como suas ações operacionais e ambientais para a questão dos resíduos sólidos produzidos.



### 3 O HOMEM E O MEIO AMBIENTE

#### 3.1 A conscientização ambiental

A preocupação com a conservação e proteção ambiental é uma tônica antiga e a cada século acirra a necessidade de se considerar o meio ambiente como direito de todos, bem de uso comum para presentes e futuras gerações. Para assegurar a efetividade desse direito, países como o Brasil, tem em sua tutela constitucional/88, capítulo específico sobre meio ambiente.

Como é direito e dever da sociedade civil preservar a natureza, exigir, na forma da lei que as instalações de obra e/ou atividade causadora de degradação do meio ambiente, o estudo de impacto ambiental, a educação ambiental torna-se uma ferramenta no processo educacional para um ambiente ecologicamente equilibrado.

A educação ambiental deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza (REIGOTA, 2006, p. 10).

Compartilhando pensamento semelhante, Reigota (2001) ao aludir sobre meio ambiente e representação social afirma que as concepções educacionais vigentes não estão em conformidade com o complexo do cotidiano vivenciado neste final de século. E define educação ambiental como,

Uma educação política, fundamentada numa filosofia política da ciência da educação antitotalitária, pacifista e mesmo utópica, no sentido de exigir e chegar aos princípios básicos de justiça social, buscando uma “nova aliança” com a natureza através de práticas pedagógicas dialógicas (TOZONI-REIS, 2008, p. 9).

Nesse contexto, os cidadãos precisam de medidas e apoio político no sentido de fortalecer um crescimento econômico e sustentável para que não tenha repercussões nocivas ao meio ambiente tampouco em sua qualidade de vida. E a educação ambiental como parte desse processo serve como uma ação destinada à mudança de comportamentos e atitudes humanas.

Pois a educação ambiental deve ser realizada com o objetivo de reformular comportamentos humanos e atitudes conscientes da ação do homem para com o

meio ambiente.

A educação ambiental é um campo de atividade e de saber constituído, mundial e nacionalmente, nas últimas décadas do século XX, com o objetivo de responder a um conjunto de problemas manifestos nas relações que envolviam a sociedade, a educação e o meio ambiente. Seu rápido crescimento e institucionalização desencadearam uma multiplicidade de ações, debates e reflexões interessados em compreender os significados, as especificidades e o potencial desse novo campo social (LIMA, 2011, p. 19).

Todavia, como proposta educativa, o conceito de educação ambiental varia quanto ao uso e denominação. Mas, a prática da mesma tem a capacidade de interferir nas idéias, nas palavras com os variados grupos que se envolvem com a questão ambiental, vez que, o campo de atuação é amplo e nem sempre há consenso entre os educadores em sua forma de trabalhar o meio ambiente em suas várias instâncias (étnicas, cultural, social, geográfica, política).

Além do mais a natureza é um bem que pertence a todas as sociedades. Conseqüentemente, a educação ambiental se torna uma prática social, cuja mesma está preocupada com a preservação dessa riqueza natural que é um bem de toda a humanidade. Pois a humanidade se depara todos os dias com notícias sobre as condições de vida no globo terrestre. Entre as manifestações veiculadas na mídia, é latente a preocupação com a garantia da sobrevivência de todas as espécies no meio ambiente pelas ações humanas na natureza. Em vista disto

A Educação Ambiental é uma proposta educativa que nasce em um momento histórico de alta complexidade. Faz parte de uma tentativa de responder aos sinais de falência de todo um modo de vida, o qual já não sustenta as promessas de felicidade, fluência, progresso e desenvolvimento (CARVALHO, 2008, p. 154).

Para a construção de uma educação ambiental crítica é importante que sejam tomadas algumas posições teórico-metodológicas no sentido de criar uma visão socioambiental local e não de fora para dentro, diferente da realidade dos atores sociais e de seus conhecimentos e saberes de onde vivem e convivem. Atualmente existem muitas variações de definição e experiência sobre educação ambiental.

Anjos (2008) ao inferir sobre a educação ambiental apresenta como proposta um modelo de desenvolvimento em que a tecnologia seja adaptada ao ambiente e o mesmo defende um modelo econômico, político e social diversificado, participativo, democrático com base no uso racional dos recursos naturais, assim como, o respeito

do homem pelo próprio homem. Nesse caso,

A educação ambiental trata do ambiente e da sociedade, especialmente quando o número populacional exerce pressões crescentes sobre esse ambiente. Preocupa-se com o ambiente total quando afetado pela ação antrópica. A educação ambiental não lida apenas com cidades ou a natureza, lida com as nossas tentativas de coexistência entre as duas. É interdisciplinar e busca soluções a longo prazo para os problemas humanos do aqui e agora, ou seja, soluções ecologicamente e politicamente sadias, em vez de soluções simplistas e de curta duração (ANJOS, 2008, p. 133).

A compreensão do que seja a educação ambiental crítica é vista sobre sete objetivos. Neles, os problemas são vistos em suas múltiplas dimensões: geográfica, histórica, biológica e social. E o meio ambiente é um conjunto de inter-relações entre o mundo natural e o mundo social, mediado por saberes locais e tradicionais além dos saberes científicos (CARVALHO, 2008).

Para a transformação dos atuais padrões de uso e distribuição dos recursos naturais, Carvalho (2008) sugere formas sustentáveis, justas e solidárias na relação com a natureza. Logo, uma atitude ecológica permeia sensibilidades estéticas, éticas e políticas atentas à identificação dos problemas e conflitos que afetam o ambiente em que se vive.

Nesse íterim, requer dos sujeitos da educação a solução e/ou melhoria dos problemas e conflitos, mediante o ensino/aprendizagem formal ou não-formal que preconizem a construção de conhecimentos e a formação de uma cidadania ambiental. Para a atuação no contexto escolar e não escolar há a necessidade por parte dos educadores, de se provocar novas questões, situações de aprendizagem e desafios para a participação na resolução de problemas junto à comunidade e os demais espaços educativos.

Na construção dos processos de aprendizagem é possível conectar a experiência vivida com outras e gerar novos conceitos e significados para a compreensão do mundo que o cerca e sem se deixar surpreender por ele. Portanto, o educador é mediador das relações socioeducativas, coordenador de ações, pesquisas e reflexões-escolares e/ou comunitárias.

Essas considerações acerca da educação ambiental importam por permitir uma nova postura frente ao mundo e à natureza. Também enseja numa (re)construção de saberes, tradições além da geografia política dos diferentes povos.

### 3.2 A busca pelo desenvolvimento sustentável

As discussões sobre desenvolvimento sustentável surgem de movimentos sociais e culturais com o objetivo de demonstrar através das manifestações a crise ecológica que o homem proporciona ao planeta Terra. Assim, a noção de sustentabilidade aparece como uma contraposição ao modelo de desenvolvimento econômico, pois o mesmo é apontado como responsável pela deterioração do meio ambiente, acúmulo de riquezas, desemprego e exclusão social (SILVA, 2003).

É natural que a sociedade evolua através dos avanços científicos e tecnológicos, entretanto, é necessário que, crie formas sustentáveis de se coadunar sociedade/natureza. Os avanços científicos e tecnológicos devem estar a serviço da proteção ao meio. Por isso, nunca como nas últimas décadas, a temática ambiental foi tão debatida e emergiram tantas iniciativas para a preservação, controle e recuperação do ambiente. Dessa forma, há que se ter uma educação que seja integrada com a realidade da vida e seja decente e coerente numa proposta integradora do homem com o seu meio (ANJOS, 2008, p. 21).

É por meio dos movimentos ambientalistas que a questão ambiental passa a ser vista como ampla, englobando os aspectos sociais, econômicos, éticos, políticos, tecnológicos, científicos e ecológicos. Tais concepções globalizantes do meio ambiente são a base para a formulação do conceito de desenvolvimento sustentável e o mesmo requer o atendimento das necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras (MARTINS, 1996).

Em razão disso, formaram-se grupos ambientalistas no intuito de, minimizar as conseqüências socioambientais geradas pela relação predatória do homem com o ambiente, tendo como conseqüências a escassez de água potável pela poluição dos rios decorrente do processo de industrialização, assim como, a poluição do ar. É a partir destes fatores que surgiu a preocupação e a necessidade de desenvolver o estudo sobre a questão, com o objetivo de contribuir em práticas e ações de educação ambiental.

Assim as discussões sobre os rumos do processo de desenvolvimento sustentável ampliaram o campo de oportunidades oferecidas à população de um país de tal forma que, atendendo a melhor maneira possível as necessidades de as gerações atuais preservarem a capacidade e as possibilidades de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades (PENTEADO, 2007, p. 44).

Mediante essa perspectiva é nas ações humanas que ocorrem formas organizadas e sistematizadas com propostas estabelecidas via órgãos responsáveis pela conservação e proteção do meio ambiente.

Percebe-se claramente que neste contexto, fica evidente a necessidade de educar os futuros cidadãos para que, os mesmos como futuros empreendedores venham a agir de forma responsável, cuidando e conservando o ambiente saudável para as futuras gerações.

Ao refletir sobre sustentabilidade, questiona-se a possibilidade de articulação da idéia de crescimento, subjacente a desenvolvimento, com a de sustentabilidade, pois, enquanto sustentabilidade é um conceito ecológico, crescimento é um conceito social, político e econômico. Assim, desenvolvimento sustentável teria dois significados: desenvolvimento como sinônimo de sociedade ou como um conjunto de medidas paliativas (TOZONI-REIS, 2008, p. 52).

Assim, na compreensão da sustentabilidade, o equilíbrio harmônico entre as sociedades almeja melhores condições de vida para o homem e o meio ambiente. É com a organização dos movimentos ambientalistas que se amplia a participação coletiva e o questionamento sobre os impactos produzidos pela sociedade moderna. Logo percebe-se que,

A chave para o desenvolvimento é a participação, a organização, a educação e o fortalecimento das pessoas. O desenvolvimento sustentado não é centrado na produção, é centrado nas pessoas. Deve ser apropriado não só aos recursos e ao meio ambiente, mas também a cultura, história e sistema social do local onde ele ocorre (MACIEL, 2003, p. 46).

Para a educação ambiental é fundamental que ocorra um processo contínuo de aprendizagem cujos princípios partam de cuidados e respeito a todas as formas de vida, existentes na terra. Além do mais a prática de uma atividade sustentada depende do entendimento que a comunidade tem da interação do ecossistema urbano-rural, agrícola e natural, ou seja, do real enfoque sistêmico, onde tudo depende de tudo (SILVA, 2003).

Numa consciência ecológica o desenvolvimento sustentável é harmônico, menos agressivo, mais humano e mais justo. Pois, a noção de sustentabilidade introduz dimensões éticas e políticas que considera junto com o processo de mudança social, com democratização do acesso aos recursos naturais e distribuição dos custos e benefícios desse desenvolvimento.

Em vista disso o ser humano é parte integrante da natureza e ao mesmo tempo é ser social. A base da sustentação da espécie humana é o meio físico-natural. Durante o processo histórico, os conhecimentos e valores produzidos coletivamente na transformação do ambiente provocaram modificações na dinâmica social. Portanto, o entendimento da questão urbana contemporânea passa pelo entendimento da história evolutiva da cultura humana, que também é a história da relação homem-natureza (MARTINS, 1996, p.23).

Importa salientar que para que hajam essas transformações de forma coletiva são necessários o exercício da cidadania, que é um dos princípios de qualidade da sustentabilidade, pois o mesmo permite transformar as pessoas em partícipes nas decisões sobre tudo que esteja relacionado ao bem estar de todos.

## 4 O LIXO URBANO

A produção de lixo é milenar. Na antiguidade, o homem não tinha a menor preocupação com os resíduos que produzia, já que eram orgânicos e sua decomposição, natural. Além disto, havia muito espaço para disposição.

À medida que os humanos começaram a cultivar plantas e domesticar animais, tornaram-se produtores de alimentos, ou seja, passaram a ter o controle sobre o abastecimento da sua alimentação. Este fato representou uma profunda transformação econômica com importantes consequências para a espécie: é chamada Revolução Neolítica ou Revolução Agrícola. Passou-se de uma economia coletora para uma economia produtora e houve um significativo aumento da população (AQUINO, 1998, p.79).

Agora, nem todos os homens têm necessidade de plantar. Começa, então, a especialização humana: alguns plantam, outros vendem o produto, outros fazem cestas para armazenamento dos alimentos, outros são escribas.

A transformação das aldeias neolíticas em cidades populosas, com divisão do trabalho, comércio e artesanatos desenvolvidos só foi possível com a reserva de alimentos e quando os homens acumularam enorme soma de conhecimentos técnicos: a utilização da força de tração animal, o boi, e dos ventos, o uso do arado, do carro de rodas e do barco a vela, a fundição do cobre e, mais tarde, a fabricação do bronze (uma liga de cobre e estanho) e o desenvolvimento de um calendário aperfeiçoado (MUMFORD, 2010, p.104).

Com a produção de excedentes e a diversidade de produtos obtidos existia, possivelmente, certa interdependência entre as comunidades sedentarizadas e os grupos seminômades. A troca tornou-se, ao mesmo tempo, necessária e possível. Este intercâmbio foi o precursor do comércio e pré-condição da Revolução Urbana. Houve, então, um crescimento maior das cidades. Naquele momento, com o aumento da população e a descoberta de novos materiais, tornou-se possível uma nova revolução: a Revolução Industrial.

Com a Revolução Industrial, houve um grande fluxo da população rural para as cidades, aumentando o contingente populacional urbano sem a infra-estrutura urbana adequada e necessária, ocorrendo inúmeras epidemias. A partir desta época há um crescimento progressivo dos centros urbanos e uma produção cada vez maior de rejeitos, o que provocou níveis de poluição insuportáveis e a necessidade cada vez maior do uso de tecnologias para tornar a água própria ao consumo

humano e de locais disponíveis para a disposição dos rejeitos sólidos.

Após a Revolução Industrial, surge a sociedade de consumo. Na sociedade de consumo, aumenta a necessidade de infra-estrutura (caminhões para transporte; locais para tratamento e destinação, como usina de reciclagem e compostagem, aterro sanitário), devido à crescente quantidade de lixo, mas também cresce a resistência à criação de locais para esta destinação devido ao incômodo, como também a desvalorização do imóvel.

Produz-se cada vez mais lixo, em quantidade e complexidade e não existem locais para sua destinação. Além disso, as tecnologias desenvolvidas ou são muito caras (incinerador computadorizado e com filtro) ou insatisfatórias ambientalmente, como o caso dos aterros sanitários – que são muito mais aterros controlados ou ‘lixões’ com algum controle do que aterros sanitários propriamente ditos. Pode-se acrescentar que, devido à complexidade do lixo, mesmo nas usinas de reciclagem e compostagem, onde há separação, o composto originário do lixo orgânico está contaminado por metais pesados (BORGES, 2008).

Chegamos a uma questão séria: “o nosso estilo de vida não está sendo capaz de resolver a questão do destino do que criamos e/ou transformamos” (EINGENHEER, 1993, p.27).

Isto nos leva a pensar que o problema do lixo é a sua complexidade e que, cada vez mais, o homem terá que buscar soluções. Temos de ajudar a natureza e a nós mesmos, separando o lixo em nossa casa, fazendo a coleta seletiva. A questão não é nos atermos somente à febre da reciclagem, mas entendermos em que contexto o lixo se produz e quais as alternativas para a sua recuperação.

Várias formas já foram e continuam sendo utilizadas para esconder os rejeitos da sociedade. Desde as condenáveis, como os lixões até as formas corretas como o aterro sanitário ou a incineração. Desta forma, inúmeras possibilidades de contaminação ou poluição podem ocorrer trazendo reflexos à saúde coletiva.

Dessa forma, esses problemas existentes são conseqüências do lixo que é produzido em grande escala a todo o momento, desde o lixo comum ao lixo hospitalar que quando em contato com o meio ambiente, degrada o solo e a água como citados anteriormente, são considerados alguns dos mais importantes para o desenvolvimento da atividade humana.



## 4.1 Classificação dos resíduos sólidos

Considerando o lixo como sinônimo de resíduo, nos baseamos na Resolução do CONAMA n. 5/93 em que estabelece no seu art. 1º que:

[...] resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades torne inviável seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos d'água ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível (MMA, 2000, p. 74).

A política nacional do meio ambiente diz ser poluente toda e qualquer forma de matéria ou energia que direta ou indiretamente, causa poluição ao meio ambiente (MMA, 2000). Os poluentes podem se apresentarem em substâncias sólidas, líquidas e gasosas da matéria que geram poluição. Com isso, inexistente distinção quanto ao tratamento, sendo lixo e resíduos poluentes.

Na Constituição Federal promulgada em 1988, os resíduos sólidos são definidos nos artigos 23 e 200. Nessa ocasião, o artigo 23 articula a competência da União, dos Estados, Municípios e do Distrito Federal em proteger o meio ambiente e a construção de estratégias que combatam a poluição. O artigo 200 elenca outras atribuições ao Sistema Único de Saúde (SUS). Esse sistema deve participar de políticas públicas, voltadas ao saneamento básico e fiscalização a favor do meio ambiente (BRASIL, 1988).

Uma das características básicas do lixo é a sua enorme diversidade. No entanto, mesmo assim ele pode ser classificado em diversas vertentes. Essa classificação favorece a compreensão dos processos educacionais, de saúde e também de comercialização. Segundo Figueiredo (1994, p. 55), os principais tipos de lixo podem ser classificados como:

- Lixo urbano – formado por resíduos domésticos, os efluentes industriais domiciliares (pequenas indústrias de fundo de quintal) e resíduos comerciais.
- Lixo domiciliar – formado por resíduos sólidos de atividades residenciais, contém muita matéria orgânica (cascas de frutas, verduras, sementes

etc.), produtos deteriorados, embalagens em geral, fraldas descartáveis, papéis, jornais, revista, papel higiênico, vidros inteiros e quebrados, madeiras, móveis usados, plásticos, latas e outros.

- Lixo Comercial – formado pelos resíduos sólidos das áreas comerciais, composto por matéria orgânica, papéis, plásticos de vários grupos, embalagens diversas, pedaços de madeira, papel toalha, papel higiênico.
- Lixo Público – formado por produtos de limpeza pública (areia, papéis, folhagens e poda de árvores).
- Lixo Industrial – classificado como lixo especial, merecendo tratamento de manipulação e transporte especial. A maioria é considerada tóxica (pilhas, baterias, embalagens de combustíveis, de agrotóxicos e de medicamentos), tais os resíduos originados das atividades de diversos ramos da indústria. E é onde se encontra a maior parte do lixo considerado tóxico. Metal, escórias, vidros, cerâmicas, fibras, borrachas, cinzas, lodos, resíduos alcalinos, papel, madeiras e etc.
- Lixo hospitalar (RSSS) – o lixo proveniente dos serviços hospitalares, postos de saúde, ambulatórios, farmácias, clínicas, clínicas veterinárias, devem ser destinados a incineração (alta temperatura de 800 a 1000°C). Algodão, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura, animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios vencidos, instrumentos de resina séptica, filmes de raios-X, papéis, resíduos de limpeza, agulhas, seringas, gazes, bandagens e etc.

#### 4.1.1 Classificação do lixo doméstico

Resíduos domiciliares são os produzidos constantemente nas residências e nos estabelecimentos comerciais, sendo que, porém, os resíduos de escritórios, refeitórios e os resultantes do processo industrial de pequenas organizações, também podem ser classificados como resíduos domiciliares. Na maioria das cidades brasileiras, os resíduos oriundos dos serviços de saúde também são classificados como resíduos domiciliares (EIGENHEER, 1993).

O lixo doméstico classifica-se de acordo com sua origem em:

- **Orgânico:** trata dos compostos de carbono e formam sua maioria de sementes, folhas, cascas de frutas e verduras, restos de alimentos, excremento de animais e animais mortos.
- **Inorgânico:** tratam dos corpos pertencentes ao reino mineral, todos os metais e metalóides, resultam de vidros, plásticos, latas e etc.

#### 4.2 Os desafios da sociedade com o lixo urbano

Antes de mencionarmos a importância do lixo é interessante ressaltarmos o que significa lixo, podemos afirmar tecnicamente, que é toda substância resultante da não-interação entre o meio e aqueles que o habitam, ou somente entre estes, não incorporada a esse meio, isto é, que determina um descontrole entre os fluxos de certos elementos em um dado sistema ecológico. Em outras palavras, é o “resto”, a “sobra” não reaproveitada pelo próprio sistema oriunda de uma desarmonia ecológica. Do ponto de vista econômico poderíamos dizer que o lixo é o resto sem valor, enquanto resíduo é meramente o resto.

O perfil do capitalismo moderno exige um ser humano consumista, que consuma cada vez mais, fazendo com queira de mais matéria prima e resultando na geração de mais resíduos. O resultado deste processo favorece a aceleração e exoneração das fontes não renováveis, gerando lixo não aproveitado, que muitas vezes é depositado em locais inadequados.

Segundo Mena (2012), no Brasil, são produzidas 125 mil toneladas de resíduos por dia, só em São Paulo, são 15 mil toneladas de lixo por dia, cada indivíduo contribui com mais ou menos 1 Kg de lixo por dia.

O grande problema do lixo está relacionado principalmente a sua estocagem, apenas uma pequena parte está armazenada de forma ambientalmente correta. Em sua maioria está armazenada a céu aberto e contamina o solo e a água. Muitos produtos como pilhas, PVC, medicamentos, desprendem substâncias tóxicas que atingem o solo, em especial o lençol freático, contaminando as reservas de água potável e causando problemas graves à saúde da população.

Em todo o mundo, principalmente nas grandes cidades de países pobres, é

comum a existência de lixões-imensos, depósitos a céu aberto sem nenhum tipo de tratamento, exalando odores fétidos, atraindo moscas, baratas e ratos, e funcionando como foco de transmissão das mais diversas doenças, em especial para a população que mora nos arredores.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, conduzido pelo IBGE em 2010, apenas 33% dos 5.475 municípios (1.814 municípios), coletam 100% dos resíduos domiciliares gerados nas residências urbanas de seus territórios. De acordo com a mesma pesquisa do IBGE são coletadas diariamente, em todo o país, 228.413 toneladas sendo 11.067, 1 t/dia na Região Norte, 41.557, 8 t/dia na Região Nordeste, 141.616, 8 t/dia na Região Sudeste, 19.874, 8 t/dia na Região Sul e 14.296, 5 t/dia na Região Centro-Oeste. Desse total coletado de resíduos domiciliares urbanos cerca de 20% é disposto de maneira inadequada em vazadouros a céu aberto, aproximadamente 3% são enviados para unidades de compostagem e a incineração é o destino de quase 0,5%. Para os aterros são destinados aproximadamente 73% do total coletado de resíduos domiciliares urbanos (CAVALHEIRO, 2012, p. 2).

Neste contexto, o lixo urbano ganha grande destaque, pois enfatiza o consumismo exacerbado da população no que concerne a sua cultura e perfil de consumo. Os resíduos sólidos para o saneamento ambiental passam a ser indicador de áreas urbanas com altos índices populacionais.

Sintetizando a idéias de vários autores como Mena (2012), Paladini (2003) e Leite (1995), pode-se ressaltar que existem várias técnicas de tratamento do lixo, embora ainda nem todas as cidades possam pagar por elas, como:

#### ➤ **Aterros**

Para construir um aterro sanitário, impermeabiliza-se o terreno, e sobre a camada impermeável, o lixo é acumulado. A cada dia, o lixo é coberto por uma camada de 15 cm de espessura e compactado por tratadores, evitando-se a entrada e a permanência de ar. O material deve permanecer sem o contato com o oxigênio, para que atuem apenas bactérias anaeróbias (GROSSI, 2001).

Os aterros sanitários liberam, para a atmosfera, uma mistura gasosa de metano (48%) e gás carbônico (47%) e menor quantidade de outros gases (nitrogênio, Hidrocarbonetos ardamáticos, Hidrogênio e monóxido de carbono) (JUCA, 2002).

O metano é inflamável e pode acumular-se, em bolsões, provocando

incêndios e explosões. Através de respiradores, o metano escapa continuamente para atmosfera e não se acumula nas camadas de lixo. Apesar de diminuir o risco de incêndios e explosões, o metano polui o ar, além de estar associado à refração da camada de ozônio e a acentuação do efeito estufa. Em alguns aterros sanitários, o metano é canalizado e empregado como combustível domiciliar ou na geração de energia elétrica.

A lixívia ou chorume, líquido malcheiroso que escorre do lixo acumulado, pode atingir as águas. Se a impermeabilização não for perfeita, os lençóis subterrâneos podem ser contaminados.

Nos aterros sanitários, por exemplo, o lixo é compactado na forma de camadas que são periodicamente recobertas com terra ou outro material inerte também compactado, para dificultar a entrada da água de chuva e a conseqüente contaminação do lençol freático. Respeitando sua vida útil e capacidade, os aterros representam uma alternativa menos impactante de destruição do lixo, mas podem ocupar espaços cada vez mais escassos nos arredores das cidades.

### ➤ **Incineração**

A incineração é outra alternativa, pois é um processo de combustão controlada que reduz drasticamente o volume de detritos, é uma solução relativamente cara, pois, caso seja realizada sem um sistema eficiente de filtragem dos gases que produz, provoca o agravamento das condições atmosféricas locais.

A incineração é um processo de decomposição térmica, onde há redução de peso do volume e das características de periculosidade dos resíduos, com a conseqüente eliminação da matéria orgânica e característica de patogenicidade, através da combustão controlada, que consiste em uma reação química entre o combustível (lixo) e o comburente (oxigênio), na qual um lixo pobre em material combustível necessita de grandes quantidades de carvão ou óleo, o que torna o processo oneroso (LETCHER, 1995).

Os incineradores queimam o lixo em altas temperaturas, reduzindo-se seu volume em até 90%. Além disso, o calor liberado na queima pode ser empregado em caldeiras, cujo valor movimenta turbinas e gera energia elétrica. Para aumentar a eficiência da incineração, o lixo deve ser previamente separado. Papéis, plásticos, madeira, borracha e resíduos de compostagem são os melhores materiais para a

incineração (MARTINEZ, 2006).

O maior problema ambiental da incineração de lixo é a poluição do ar por causa da liberação de monóxido de carbono e gás carbônico, materiais particulados, ácidos, metais pesados, dioxinas e outros poluentes.

#### ➤ Usinas de compostagem

Compostagem é a transformação em adubo do material orgânico do lixo, como restos de alimentos e de vegetais (folhas e galhos), microorganismos, (bactérias e fungos) (LETCHER, 1995).

O material orgânico deve ser mantido úmido, aerado e continuamente revolvido, para que o oxigênio acelere a decomposição biológica, convertendo esse material em um composto que pode ser usado como fertilizante. O processo todo se completa num período de trinta a sessenta dias e, desde que executado corretamente, não atrai moscas, baratas, nem roedores. Para facilitar a compostagem, o material biodegradável (plásticos, vidros e metais principalmente), deve ser separado previamente do lixo.

Nas usinas de compostagem, o material orgânico do lixo é decomposto biologicamente, de forma a originar um composto capaz de melhorar a fertilidade dos solos agrícolas. Para que isso aconteça, é necessário que o lixo tenha sido separado previamente, seja na fonte ou na própria usina (RODRIGUES, 1997).

### **4.3 Coleta seletiva: uma proposta viável para o lixo urbano**

Uma dos principais problemas da atualidade está na exaustão dos recursos não renováveis em todo o mundo, o uso demasiado e o acúmulo destes resíduos transformados para os interesses humanos outrora, não são reabsorvidos pelo meio ambiente. As pesquisas sobre o aproveitamento dos resíduos, já comprovadas e eficazes para sanar estes problemas ainda são pouco incentivadas e na maioria dos países são precoces e não conseguem absorver sequer 10% de todo o lixo emitido pelos centros urbanos, sem mencionarmos os indústrias. Mesmo diante deste cenário, ainda incentivar a redução do uso das reservas naturais e o

reaproveitamento dos resíduos são práticas eficazes e necessárias.

O lixo pode ser usado como bem de consumo, onde se apresentam duas maneiras: uma considerada lamentável, pois, mostra-nos o dia-a-dia em que milhares de pessoas tiram o seu sustento do lixo urbano, trata-se de uma confirmação da Teoria de Malthus, a população cresce em progressão geométrica, enquanto a produção de alimentos cresce em progressão aritmética, de forma que nem todos terão acesso aos alimentos, cabendo aos restos a função de subsistência de uma maioria miserável (CARVALHO; ALMEIDA; QUEIROZ, 2003).

A outra maneira do lixo ser usado como bem de consumo é bem mais positiva e se denomina coleta seletiva de lixo, que é o ato de separar materiais já usados mais que são recicláveis (papéis, plásticos, metais e vidros), para que não sejam descartados como lixo.

No lixo doméstico encontram-se materiais que podem ser reciclados, transformados em produtos novos e de grande utilidade para a sociedade. A separação facilita a identificação dos diferentes tipos de lixos, diminui os riscos de acidentes e a liberação de líquidos e mau cheiro, e principalmente permite que os materiais reaproveitados sejam mais bem conservados, possibilitando assim sua comercialização e transformação em novos produtos através de um processo de reciclagem artesanal ou industrial.

Denomina-se reciclagem a separação de materiais do lixo domiciliar, tais como papéis, plásticos, vidros e metais, com finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados. Esses materiais são novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo. (...) A reciclagem ideal é aquela proporcionada pela população que separa os resíduos recicláveis em casa, jogando no lixo apenas o material orgânico (MONTEIRO, 2001, p. 120).

A reciclagem é um importante processo de recuperação de materiais descartados como lixo, transformando-os novamente em matéria prima. Esta prática vem ganhando reconhecimento dos especialistas na área ambiental como fator determinante na redução de lixos das cidades além de valorizar os materiais descartados.

Segundo Valente (1999) e Oliveira (1995) já existem muitas organizações e cidades que já estão obtendo retorno econômico com a implantação da reciclagem. O ganho ambiental também pode ser estimado. Cada 50 quilos de papel reciclado evita o corte de uma árvore já adulta e a cada tonelada de alumínio reciclado 5

toneladas de minérios deixam de ser retirados da natureza. A compostagem por sua vez, é uma das técnicas mais antigas que se tem conhecimento para gerar adubo orgânico de excelente qualidade para a utilização nas lavouras domésticas e comerciais. Como cerca de 60% do lixo coletado é constituído de material orgânico, percebe-se que a compostagem possui uma importância fundamental na solução do lixo nas cidades podendo ainda gerar recursos para sustentabilidade do sistema de limpeza urbana.

O manejo adequado do lixo é uma necessidade urgente, consistindo numa questão polêmica e controvertida, representando uma série de preocupações para diferentes nações em distintos momentos de sua história. Países desenvolvidos enfrentam dificuldades consideráveis no que se refere à solução do problema; certamente essas dificuldades aumentam nos países subdesenvolvidos, como é o caso do Brasil (LEITE, 1995, p. 114).

Mesmo tendo diversas técnicas de armazenamento do lixo difundidas em todo mundo, de algum modo o impacto ambiental causado por essas estocagens não pode ser descartado. Em alguns casos são prejudiciais à saúde e comprometem a qualidade de vida dos moradores ao seu redor, podemos observar como um aspecto negativo dessa forma de estocagem do lixo.

Os aterros sanitários são práticas mais comuns na maioria das cidades, mas embora sejam bem construídos, não são formas viáveis de conter o problema do lixo, pois causam impactos ambientais e à saúde, já que a penetração das águas das chuvas contamina os lençóis freáticos além de ocuparem extensas áreas (BORGES, 2008).

Os incineradores consistem em meios de se eliminar o lixo urbano através da queima, uma maneira eficaz pois reduz, ou mesmo compacta o volume, podendo transformar a matéria em outras substâncias que muitas vezes são de interesse para o homem. No entanto, o lixo possui entre seus elementos diversos materiais que são de alto risco, pois em estado gasoso podem formar chuvas ácidas e gases tóxicos que podem afetar o sistema respiratório ocasionando diversas patologias como IRAs (Infecções Respiratórias Agudas) em crianças, e outros processos inflamatórios desenvolvendo várias alergias.

As usinas de compostagem mesmo sendo uma alternativa viável e sofisticada como aproveitamento do lixo, requerem uma separação prévia dos resíduos em grupos específicos para transformação de substâncias homogêneas como papel,



vidro, plástico, metais e muitos outros. Ainda o custo é elevadíssimo para construção dessas usinas e requer uma participação conjunta com todo município para separação do lixo.

De acordo com as idéias de Dias (1999) e Leite (1995) observa-se que é de suma importância conhecer as características físicas, químicas e biológicas do lixo, para se determinar a melhor forma de acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final do mesmo.

Os resíduos podem ser classificados de acordo com suas características, bem como as substâncias que os compõem, considerando o grau de degradação destas, assim os resíduos podem ser:

- Facilmente Degradáveis (FTD): resto de comida, sobras de cozinha, folhas, capim, casca de frutas, animais mortos e excrementos;
- Moderadamente Degradáveis (MD): papel, papelão e outros produtos celulósicos;
- Dificilmente Degradáveis (DD): trapo, couro, pano, madeira, borracha, cabelo, pena de galinha, osso, plástico;
- Não Degradáveis (ND): Metal não ferroso, vidro, pedras, cinzas, terra, areia, cerâmica.

A preocupação hoje com a decomposição dos resíduos do homem tem muito repercutido sobre sua permanência no meio ambiente, podendo, estas substâncias causarem sérios problemas, seja por seu aspecto físico ou químico. Como animais presos em latas, cortes com pedaços de vidros ou a intoxicação dos mananciais por pilhas e baterias.

Em pesquisa realizada no site Setor reciclagem, o mesmo faz um levantamento em março de 2005 sobre o que poderia ser reutilizado, como pode-se observar na citação abaixo:

O perfil dos lixos produzidos nas grandes cidades brasileiras é: 39% de papel e papelão, 16% de metais ferrosos, 15% de vidro, 8% de rejeito, 7% de plásticos, 2% de embalagem longa vida e 1% de alumínio [...] O lixo produzido do alumínio corresponde a 1% dos lixos produzidos nas cidades, no caso das latas de bebidas, o Brasil é o País que mais recicla, tendo chegado ao índice de 85% em 2001, superando o Japão que ocupava o primeiro lugar (SETOR RECICLAGEM, 2012, p. 01).

O material que é jogado no lixo pode ser reutilizado através do processo de reciclagem, tais práticas podem trazer para o município renda, sustentabilidade

ambiental e incentivos como o ICMS ecológico, que atribui ao ICMS do município rendas extras com o incentivo a práticas de desenvolvimento sustentável.

Para que isso aconteça, é necessário não unicamente a mobilização dos órgãos públicos e particulares dos municípios, mas de toda a população e que seja implantado nas escolas um processo lento e de formação continuada de educação ambiental nas crianças para que estas sejam cidadãos conscientes e responsáveis com relação ao meio ambiente.

#### **4.4 O problema dos lixões**

A transitoriedade pela qual passou a sociedade, com a rápida urbanização e conseqüentemente o aumento populacional, contribuiu para os impactos ambientais. Assim é impossível que ocorra o desenvolvimento populacional, sem que sejam degradados alguns recursos naturais. No entanto, é de senso comum que todos possam trabalhar para que haja sim um desenvolvimento, mas que esse seja sustentável havendo interação entre ambiente e sociedade.

O Brasil produz 240 mil toneladas de lixo por dia, 76% depositado em lixões. Cerca de 15% dos plásticos são reciclados, na reciclagem de alumínio supera a Inglaterra, Alemanha e Japão: 95% não é resultado de políticas ambientais, mas sim o reflexo de desemprego. Os catadores de lixo a cada dia se multiplicam (DIAS; 2003, p. 23).

É importante ressaltar que esse crescimento ocorre com o aumento dos bairros através de programas de moradia sem nenhuma base legal de proteção ao meio ambiente, sem planejamento de urbanização, sem saneamento. Esse crescimento populacional originou um grande acúmulo de lixo, e como não existe nenhum tratamento adequado, o destino deste lixo é um terreno, geralmente de propriedade das prefeituras, onde os detritos são depositados causando poluição do solo, poluição dos lençóis freáticos e poluição do ar. Além do que, na maioria dos casos, são incinerados a céu aberto, causando problemas de saúde da população mais próxima do local.

A maioria das pessoas já está conscientizada sobre os impactos ambientais causados pela sociedade. Porém, não estão sensibilizados com a degradação da

natureza e muitos sabem o que deve ser feito, no entanto, pouco se faz para mudar este quadro. Portanto, a sociedade conscientizada e sensibilizada pode trabalhar para um desenvolvimento sustentável, mantendo um equilíbrio ecológico. Para tornar a terra um planeta harmônico e natural entre os seres que o habitam.

Esta organização harmoniosa, denominada pelos ecologistas de “ecodesenvolvimento”, consiste na transformação racional do meio ambiente em benefício do ser humano e do próprio meio, tendo em vista que a simples conservação é insuficiente para manter o equilíbrio natural dos processos da biosfera (GOMES, 1988, p.34).

Na atualidade, é quase impossível imaginarmos o mundo sem discutir a sustentabilidade urbana e, pensando nisso, logo surgem perguntas na cabeça: Como criar melhores condições de vida nas cidades? Como vivermos em um ambiente saudável nesses aglomerados urbanos, onde são poucos os que têm consciência da importância de se cuidar do ambiente em que vive?

No Brasil, nos últimos trinta anos o volume de lixo produzido por cada brasileiro, é em média, um quilo de lixo por dia. São mais de 125 mil toneladas de restos de comidas, embalagens e outros resíduos. O que é pior, mais de 80 % desses produtos acaba nos lixões a céu aberto, contaminando o solo, a água e espalhando doenças. Geralmente a preocupação da população é tirar o lixo para longe das vistas da sociedade, sendo que isto não diminui o problema até porque as autoridades municipais e estaduais são inerentes a esse aspecto de fiscalização (MENA, 2012).

As administrações municipais e estaduais apenas coletam os detritos nas ruas, mas onde vão parar? É claro que na maioria das cidades brasileiras não existem aterros sanitários, e o lixo é destinado para lixões a céu aberto.

O Brasil, apesar de ser um país industrializado, ainda deve buscar a conscientização por parte da sociedade, que precisa reciclar para não degradar o meio ambiente. Um grande problema com o lixo no Brasil é que este é depositado em terrenos a céu aberto, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Além da poluição do solo e da água pelo chorume, um líquido escuro e mal cheiroso que resulta da decomposição de matérias orgânicas.

#### 4.4.1 Os problemas ambientais causados pelos resíduos sólidos

A disposição inadequada do lixo no meio ambiente pode trazer consequências maléficas para o homem. O acúmulo do lixo favorece a multiplicação de animais vetores de doenças. Um ambiente perfeito para a proliferação de microrganismos perigosos para a saúde do ser humano e atrai dois grandes grupos de seres vivos: os macro-vetores constituídos por moscas, baratas, ratos, porcos, cachorros, urubus e os micro-vetores constituídos por fungos, vírus e bactérias, considerados de grande importância epidemiológica por serem patogênicos. A poluição das águas da superfície e subterrâneas, poluição do solo, poluição do ar resultante da queima descontrolada do lixo, poluição visual (COSTA, 2004).

##### ➤ **Poluição do ar**

A queima de carvão e petróleo em usinas, automóveis e sistemas de aquecimento doméstico, indústrias siderúrgicas, de cimento etc. Emitem gases tóxicos no ar poluindo-o e causando vários tipos de doenças no sistema respiratório como bronquite crônica, asma e até o câncer pulmonar, soma-se a esses efeitos o consumo de cigarros.

##### ➤ **Poluição do solo**

As cidades são geradoras de grandes quantidades de resíduos sólidos ou lixo urbano, na sua maioria esse lixo é constituído de matéria orgânica biodegradável originada de restos de alimentos.

O problema ambiental que ele provoca é o fato de constituir um ambiente favorável ao desenvolvimento de insetos (moscas, baratas, roedores, ratos). O lixo jogado a céu aberto contamina o solo através do “chorume”, líquido escuro e turvo proveniente do armazenamento e repouso do lixo, sua composição química é variável dependendo muito do tipo de depósito do lixo.

Segundo Loiola (apud EM DEFESA DA VIDA, 2012), cerca de 59% do lixo produzido no Brasil vai para os lixões, sem qualquer tratamento ou seleção prévia.

O despejo inadequado do lixo gera risco de contaminação do solo, de rios e águas subterrâneas, além da proliferação de parasitas e doenças entre famílias de baixa renda que vivem da catação do lixo. Se não tiverem a destinação adequada, os resíduos sólidos se transformam em uma grande ameaça à saúde pública e ao meio ambiente (EM DEFESA DA VIDA, 2012, p. 3).

Como a maioria das cidades brasileiras, o município de Porto Franco-MA também sofre com a mesma problemática, pois falta seleção prévia (coleta seletiva) do lixo urbano e mesmo a ausência de organizações locais para juntamente com os órgãos municipais incentivarem a preparação do lixo para reciclagem. Assim, a contaminação do solo e mesmo do lençol freático é constante. Juntamente com a queima do lixo no lixão municipal, substâncias tóxicas como pilhas, resíduos hospitalares, aceleram o processo de decomposição e depositam rapidamente substâncias tóxicas em grande quantidade no solo e nos mananciais aquíferas da região.

#### ➤ **Poluição da água**

O grande problema do lixo está relacionado principalmente a sua estocagem, apenas uma pequena parte está armazenada de forma ambientalmente correta. Em sua maioria está armazenada a céu aberto e contamina o solo e a água. Muitos produtos como pilhas, PVC e medicamentos desprendem substâncias tóxicas que atingem o solo, em especial o lençol freático, contaminando as reservas de água potável e causando problemas graves à saúde da população.

Segundo o MMA (2000) o lixo industrial e doméstico pode ser um dos grandes causadores de contaminação de mananciais aquíferos, tendo em vista que nem todo o esgoto é captado e tratado antes de ser lançado no meio ambiente. Já nos lixões a sua concentração influenciada pelo sol, queima e chuva favorece o desprendimento de substâncias de matéria orgânica e inorgânica originando o chorume, que é altamente tóxico e nocivo para o homem e o meio ambiente.

O município de Porto Franco-MA se localiza as margens do rio Tocantins que felizmente não apresenta aparente contaminação, mesmo observando que todo o sistema de esgoto não compreende toda a cidade, e parte dos rejeitos são lançados diretamente no rio.

Parte do abastecimento de água do município é feito através de poços artesianos que utilizam diretamente o lençol freático da região, tal fato alerta para o lançamento de substâncias no solo. No lixão municipal a maioria dos produtos lançados não é biodegradável, produzindo o chorume que penetra no solo, contamina os lençóis e compromete a qualidade da água. Desse modo a poluição da água contém produtos tóxicos para os seres vivos em geral.

A água pode está contaminada apesar de apresentar suas características normais continuando inodora e incolor. Chegando muitas vezes para o consumo sem nenhum tratamento prévio. Um problema que afeta principalmente a população mais carente, causando diversos tipos de doenças como verminoses, cólera, leptospirose, hepatite etc.

## **5 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **5.1 A Gestão**

Os serviços de limpeza de uma cidade abrangem o acondicionamento, coleta e transporte do lixo domiciliar, capinação, podas de árvores, entulho, limpeza de galerias e córregos, varrição das vias públicas, remoção de animais mortos e outros que são coletados e transportados pelas prefeituras ou organizações terceirizadas até o tratamento e a disposição final (BORGES, 2009).

Para tanto é necessário que a entidade responsável pela coleta dos resíduos sólidos tenha conhecimento de gestão, bem como o pleno conhecimento da legislação ambiental e os riscos que os resíduos sólidos podem causar.

A abordagem desse trabalho resume-se a análise do gerenciamento dos resíduos que são gerados e seu posterior destino. Portanto, não existe uma pretensão de ser tão abrangente. Como contribuição social pode-se destacar a política tradicional do lixo gerado em oposição a uma política de gestão de resíduos sólidos.

### **5.2 Gerenciamento dos resíduos e a política ambiental**

O enfoque tradicional do gerenciamento dos resíduos não deve sobreviver em breve na grande maioria das organizações. Consumidores e mercados cada vez mais exigentes acentuam-se de forma intensiva. A empresa vista apenas sobre o aspecto econômico, onde sua responsabilidade limita-se na busca da maximização do lucro e na minimização dos custos torna-se muito limitada. Nesses tipos de organizações, conforme Donaire (1999, p. 15), os aspectos sociais e políticos que influenciam o ambiente dos negócios não são considerados variáveis significativas e relevantes na tomada de decisões dos administradores.

Segundo o autor:

A visão moderna da empresa em relação ao seu ambiente é muito mais complexa, pois ela é vista como uma instituição sóciopolítica. Essa mudança é o resultado de uma mudança de enfoque que está ocorrendo no pensamento da sociedade e mudando sua ênfase do econômico para o social. (DONAIRE, 1999, p. 15).

Hoje as organizações modernas precisam considerar informações do ambiente externo. A sociedade tem preocupações ecológicas, de segurança, de proteção e defesa do consumidor, qualidade dos produtos, etc. Tudo isso obriga a empresa a incorporar procedimentos administrativos e operacionais com esses valores.

Donaire (1999, p. 15) enfatiza que a sociedade está mais atenta ao comportamento ético das organizações. As organizações por sua vez devem ficar atentas a esse novo paradigma, além de observar a rigorosa legislação ambiental. Os mercados internacionais são mais rigorosos ainda e rejeitam produtos e/ou serviços que não respeitem a essas recomendações previstas na legislação.

O mesmo autor, considerando relações entre a empresa e o ambiente, aponta dois pontos que devem ser considerados: i) mútua interação, considerando alternativas que influenciam nas decisões organizacionais e por outro lado as organizações atuando e alterando o ambiente. Importante destacar que as atividades das organizações afetam as condições da comunidade onde se localizam e a espécie de civilização urbana que ela possui; ii) melhor imagem para a empresa, traduzindo em mais consumidores, mais vendas, melhores empregados, melhores fornecedores, mais fácil acesso ao mercado de capitais, entre outras coisas.

É, em consequência, de extrema e urgente importância que os gestores tenham capacidade e conhecimento para administrar seus ativos. O meio ambiente saudável em uma organização reflete sua preocupação com a coletividade. Numa visão estratégica a empresa deve incorporar a educação ambiental e a conscientização ambiental.

A primeira, de acordo com Valle (1995, p.12-13), constitui um passo preliminar importante para a implantação da política ambiental da empresa que se materializará através de um sistema de gestão ambiental. A empresa deve identificar, segundo o autor, os efeitos ambientais gerados pelas atividades produtivas da empresa, que deve ser percebida por todos os funcionários, facilitando sua sensibilização para participarem da solução dos problemas. Todos devem estar informados sobre os efeitos causados, sobre o meio ambiente, devendo conhecer



bem os processos e subprodutos que geram, devendo conhecer alternativas de prevenção ou minimização, bem como os princípios sobre reciclagem, separação prévia e segregação correta dos resíduos. Ainda em respeito a educação ambiental devem estar familiarizados com as rotinas operacionais, tecnologias implantadas e os produtos que geram, bem como planos de emergência.

A conscientização ambiental e o adequado treinamento são vitais nesse processo. Esta é adquirida com uma correta educação dos funcionários da empresa. Os gestores devem ser os primeiros a adotarem as práticas ambientalmente saudáveis e incorporar isso de maneira eficaz junto a seu corpo funcional.

### 5.2.1 Legislação Aplicada às Questões Ambientais nas Organizações

Valle (1995, p. 18) afirma que o ambiente interno de uma empresa exige segurança, higiene e condições sanitárias satisfatórias, objetivando o cumprimento da legislação e respeito às pessoas. A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivada de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, no Art. 2º dá a seguinte redação: “Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida de sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário da pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando pode agir para evitá-la. No artigo seguinte a Lei determina que as pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente, nos casos em que seja a infração cometida por representante legal ou contratual, no interesse ou benefício de sua entidade.

Couto (2003, p. 281) cita ainda outras leis, decretos e outras normas brasileiras referentes à proteção, à saúde do indivíduo e do meio ambiente aplicáveis às normas hospitalares, que vale destacar:

- Lei 6.938/78 (modificada em 1997), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e institui o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA);
- Norma CNEM-NE 6.05 (aprovada em Resolução CNEM 19/85), que

dispõe sobre a gerencia de rejeitos radioativos em instalações radioativas;

- Lei 7.347/85, sobre a ação civil pública de responsabilidade por danos ambientais;
- Lei 8.080/90, que dispõe sobre o Sistema Único de Saúde (SUS), discorrendo sobre a produção, transporte, uso e destinação de substâncias geradas no ambiente de serviços de saúde;
- Resolução CONAMA 05/93 (modificada pela Resolução 283/01), que classifica os resíduos de serviços de saúde e define normas mínimas para tratamento;
- Decreto 65/95, que aprova texto da Organização Internacional do Trabalho (OIT) relativo à segurança na utilização de produtos químicos no trabalho;
- Lei 9.782/98, que institui a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA);
- Lei 9.960/99, que dispõe sobre educação ambiental e institui a política Nacional de Educação Ambiental.

As normas de segurança e higiene determinam padronização e condições mínimas que devem ser obedecidas relativas a microorganismos e adequações do meio ambiente às condições de efetivação de um trabalho que possibilite respeito aos trabalhadores envolvidos. Portanto a organização deve incorporar ações que tornem o ambiente saudável e adequado, sem possuir riscos de acidentes e/ou doenças. Para Valle (1995, p. 22) os riscos ambientais constituem uma nova preocupação que deve estar presente nas decisões do empresário e nos programas de imagem institucional da empresa. Além disso, a legislação prevê penas severas às organizações que não obedecem a padrões ambientais.

### 5.2.2 Os Riscos Ambientais

Uma preocupação muito grande é quanto aos riscos de contaminação às comunidades vizinhas, através da água e do solo. Nos hospitais, existem diversos riscos pelos resíduos gerados. Estes podem ser de acidentes e/ou de doenças.

Estes devem-se aos resíduos gerados, dentre eles os resíduos sólidos, objetos desse estudo (ANDRADE, 2004)

Numa primeira instância, a empresa deve identificar todos esses resíduos, classificá-los e montar estratégias de um correto manejo, desde a fonte geradora até sua disposição final. Em seguida estudar possibilidades de reduzir impactos até uma implantação de uma política adequada aos riscos existentes (MARCATTO, 1999). Portanto, a preocupação deve estabelecer-se desde sua geração até um posterior descarte. Isso significa que a gestão moderna deve estar atenta a novos modelos de gerenciamento de resíduos. Nestes procura-se prevenir, minimizá-los, se possível reutilizá-los, reciclá-los, incinerá-los e por último, dispor os resíduos em aterros sanitários.

Os riscos podem provocar danos internos provocando intoxicação por produtos químicos e/ou contaminação por resíduos biológicos (ANDRADE, 2004). Estes podem ainda provocar riscos externos no seu transporte ou disposição intermediária e final. Na intermediária, relativas aos hospitais, pode-se ter o acondicionamento temporário nos leitos hospitalares, nos corredores e nos depósitos com extensão para a rua.

### **5.3 A política nacional de resíduos sólidos**

A política Nacional de resíduos sólidos no país é regida pela lei n. 12.305 de 02 de agosto de 2010 em substituição a Lei n. 9.605/1988. Disposta em 57 artigos.

O qual dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos dos resíduos sólidos no que implicar as diretrizes de gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos, seja ele de origem simples ou perigosa, considerando também as responsabilidades dos geradores, sendo pessoas físicas ou jurídicas e ao poder público.

Entre os órgãos envolvidos na legislação, fiscalização e execução da lei estão: Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

Assim, observa-se que a nova lei distribui poderes e responsabilidades direcionados a um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Os serviços de limpeza de uma cidade abrangem o acondicionamento, coletas e transportes do lixo domiciliar, capinação, podas de árvores, entulho limpeza de galerias e córregos varrição das vias públicas, remoção de animais mortos e outros que são coletados e transportados pelas prefeituras ou organizações terceirizadas até o tratamento e a disposição final.

### 5.3.1 Classificação dos resíduos sólidos

Segundo uma definição da Organização Mundial de Saúde (OMS):

Resíduo é algo que seu gerador não mais deseja, em um dado momento e em determinado local. Resíduo é um dos produtos intermediários ou finais de um processo de trabalho, podendo ser nocivo ou não. (COUTO, 2003, p. 282).

O autor aponta a classificação tradicional dos resíduos sólidos em perigosos e não-perigosos.

Os não-perigosos são aqueles que não apresentam nocividade ao ser humano e ao meio ambiente, que podem ser inertes ou não, sendo sua disposição relativamente simples e pouco onerosa. Aqui se enquadra a grande maioria dos resíduos domiciliares, industriais e dos serviços hospitalares.

Os resíduos perigosos são baseados no grau de nocividade que representa para o ser humano e para o meio ambiente, variando de acordo com a legislação ambiental vigente no País. A periculosidade dos resíduos é definida por suas propriedades físicas, químicas e biológicas (Classificação ABNT-NBR 10004), já citada por Valle (1995, p. 18).

### 5.3.2 Manejo dos Resíduos Sólidos

Para Leme (1982, p. 243) o manejo de resíduos sólidos depende de sua geração, acondicionamento na fonte, coleta, transformação, transporte, processamento, recuperação e disposição final. Este seria, portanto, o fluxo dos resíduos.

Tais resíduos apresentam-se nos estados sólidos e semi-sólidos, resultantes da atividade do homem. Sua produção ou geração, afirma Leme (1982, p. 243), se dá com o aproveitamento inicial de matérias-primas, durante a confecção de utensílios primários, secundários e na decorrência de consumo e disposição final.

A quantidade de lixo resultante de um determinado local ou empresa é estimada em função do número de unidades existentes [nesse caso, o número de leitos dos hospitais], considerando-se uma contribuição *per capita*.

Seu manejo na fonte de geração, relata Leme (1995, p. 250), envolve acondicionamento e processamento, tendo um efeito significativo para a saúde pública, as fases subseqüentes e a opinião do público em relação à operação do sistema. Este tipo de manejo refere-se à manipulação dos resíduos durante o tempo em que permanecem colocados em recipientes adequados para seu acondicionamento, até iniciar sua fase de coleta e afastamento. No caso dos hospitais, diferentes tipos de recipientes devem ser utilizados para o correto acondicionamento, variando de acordo com o tipo de resíduo, conforme será relatado posteriormente.

A coleta é influenciada pelos tipos de acondicionamento dos resíduos nas fontes geradoras e o modo como eles se dispõem nos recipientes destinados a coleta. Estes podem ser classificados em dois tipos (LEME, 1995, p. 252):

- i) sistemas de coleta de recipientes estacionários;
- ii) sistemas de coleta de recipientes transportáveis.

O transporte para o destino final pode ser feito diretamente para o destino final, que pode ser um aterro sanitário ou estação de tratamento, ou ainda em duas etapas, passando por uma estação de transferência, onde as coletas são efetuadas em caminhões de pequeno porte para caminhões de grande porte, levando-os ao destino final.

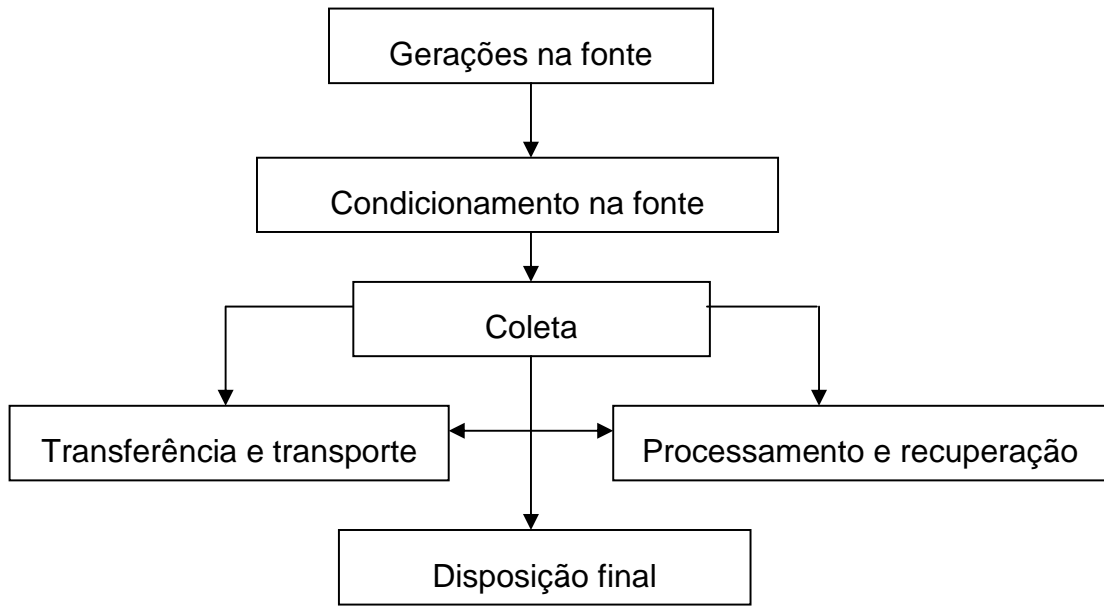
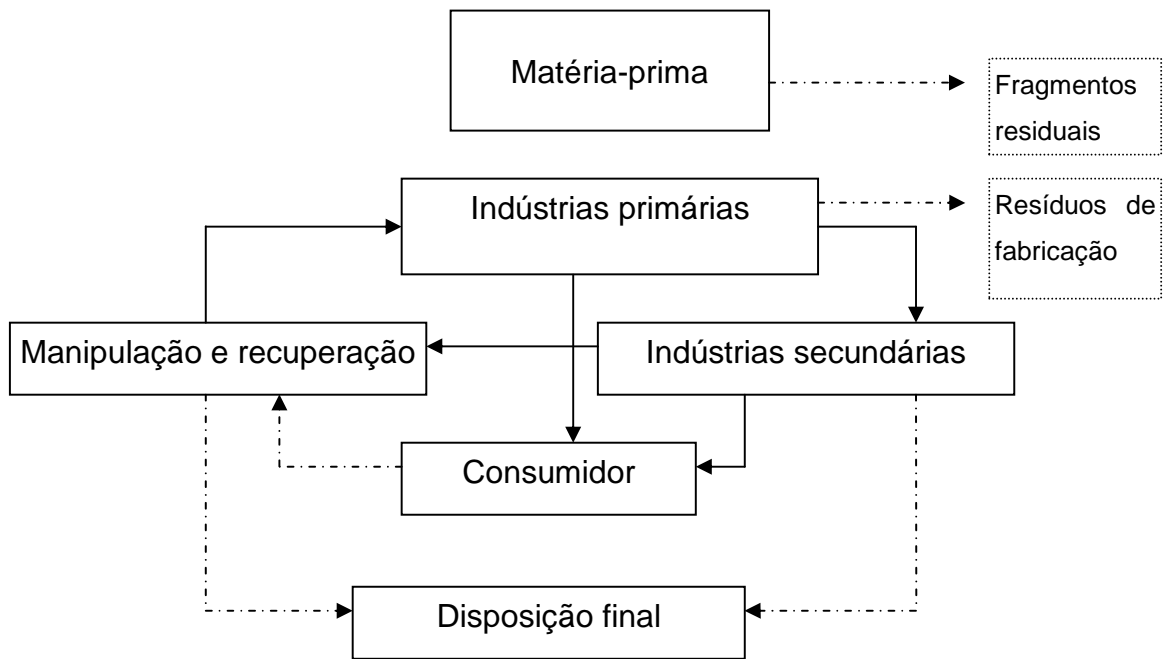


Figura 01: Manejo do sistema: da geração à disposição final  
(Fonte: LEME, 1982, p.249)



\_\_\_\_\_ Materiais brutos, seus produtos e recuperação  
 ----- Resíduos materiais

Figura 02: Geração dos resíduos sólidos (Fonte: LEME, p. 244)

### 5.3.3 Tratamento dos Resíduos Hospitalares

Os resíduos hospitalares apresentam um grande risco à saúde e ao meio ambiente, pois contém material biológico, químico, radioativo e perfurocortante. O correto manejo e um posterior tratamento previne possíveis infecções, proporciona conforto e segurança às pessoas e às equipes de trabalho, mantendo-se o ambiente limpo e agradável.

De acordo com a Resolução CONAMA 05/93 (citada anteriormente), os resíduos hospitalares estão enquadrados nos Resíduos de Serviços de Saúde que são provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial, humana ou animal, além dos centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; os provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal e os oriundos de barreiras sanitárias também estão enquadrados nessa resolução.

#### ➤ **Classificação dos Resíduos Hospitalares**

Ainda, conforme a Resolução CONAMA 283/2001, os resíduos podem ser classificados como:

- Resíduos do Grupo A: apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos;
- Resíduos do Grupo B: apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características físicas, químicas e físico-químicas;
- Resíduos do grupo C: estão enquadrados neste grupo os resíduos radioativos ou contaminados por radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia;
- Resíduos do Grupo D: resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos acima.

A NBR 12.807 e 12.808 da ABNT faz a seguinte classificação:

- Tipo A: resíduos infectantes – resíduo do serviço de saúde que, por suas característica de maior virulência, infectividade e concentração de patógenos, apresenta risco potencial adicional à saúde pública;
- Tipo B: resíduos especiais – resíduo de serviço de saúde do tipo farmacêutico, químico perigoso e radioativo;
- Tipo C: resíduos comuns – resíduo do serviço de saúde que não apresenta risco adicional à saúde pública.

### ➤ **Manuseio dos Resíduos Hospitalares**

Segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) a responsabilidade pela coleta e transporte dos resíduos é do gerador (Resolução CONAMA 05/94). No entanto, na prática, a prefeitura acaba fazendo ou orientando e fiscalizando.

Ainda conforme o instituto, cerca de 30% em peso dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde são sépticos e devem ter um tratamento especial quanto ao sistema de coleta e destinação final. Os 70% restantes são potencialmente contaminantes, devido as deficiências e dificuldades de grande parte do sistema de saúde.

O acondicionamento deve ser feito em: i) sacos plásticos, e ii) recipientes para resíduos perfurantes e cortantes.

Os sacos plásticos para lixo contaminado devem ser fabricados com material incinerável, de cor branca, devendo possuir propriedades especificadas pelas normas IPT – NEA 59 ou NBR – 9191.

Os recipientes para resíduos perfurocortantes devem ser fabricados com material incinerável (polietileno rígido, papelão ondulado, etc.) e possuir a cor amarela com simbologia internacional para material infectante. Devem possuir resistência à perfuração, à compressão, ao vazamento e ao levantamento pelas alças.

O IPT enfatiza a necessidade do armazenamento ou contenção temporária dos resíduos de serviços de saúde. Deve ser feito em salas especiais que devem estar localizadas o mais próximo possível das áreas geradoras. A armazenagem externa deve ser feita em recipientes com tampa, em locais abrigados e com acesso restrito apenas para funcionários autorizados. Após a coleta, o recipiente deve ser limpo e desinfetado.



A coleta dos resíduos de saúde é feita de forma diferenciada, conforme o IPT. Esta deve visar: i) a destinação apropriada; ii) evitar a contaminação de resíduos não-perigosos; e iii) o manejo seguro dos resíduos infectantes.

Na fase interna de coleta a gestão de resíduos deve evitar a contaminação no interior dos estabelecimentos de saúde, em cujos ambientes há um favorecimento da propagação de infecções, envolvendo: i) seleção e triagem; ii) transporte interno; e iii) acondicionamento.

A seleção tem como objetivo separar os resíduos em sépticos (infectantes – classe A e especiais – classe B) e resíduos sépticos (não-contaminados ou comum – classe C).

O transporte interno deve ser previsto a fim de que se criem circuitos adequados para o transporte de resíduos, evitando confundir os circuitos “limpo” e “sujo”. Deve-se ainda estudar a interface temporal e espacial com as demais atividades de transporte de doentes e alimentos.

Na fase externa, como já descrito, o lixo é transportado por veículos públicos que devem ser: i) utilitários, para a coleta de pequenos geradores; e ii) caminhões compactadores para a coleta de grandes geradores.

A Resolução RDC n.º 33, de 25 de fevereiro de 2003 publicada no DOU de 05/03/2003 dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

## **6 METODOLOGIA E ANÁLISE DA PESQUISA**

Os métodos de pesquisa utilizados para o desenvolvimento do trabalho monográfico deu-se a partir de uma pesquisa exploratória, onde buscou-se identificar como a política de gestão dos resíduos sólidos no município de Porto Franco é desenvolvida frente as legislações ambientais vigentes junto aos gestores da secretarias municipais de infra-estrutura, agricultura e meio ambiente, transporte e núcleo de vigilância sanitária, como também a participação da comunidade.

O método de pesquisa trabalhado quanto aos fins foi a pesquisa exploratória. Quanto aos meios, a pesquisa deu-se através de pesquisa documental e bibliográfica, estudos de caso, pesquisa de campo.

Para compor o aporte teórico foi necessário se fundamentar através de autores com estudos correlatos a temática como Chiavenato (2004), Costa (2004), Dias (2003), Figueiredo (1994), entre outros, como também normativas e leis ambientais associados ao manuseio e destinação de resíduos sólidos no país CONAMA n. 275, A NBR 12.807, RSS, Política Nacional de Resíduos sólidos (LEI n. 12.305), entre outras.

Quanto a forma de abordagem para coleta de dados foi através da pesquisa qualitativa, pois buscou-se compreender o manuseio dos resíduos sólidos e os problemas enfrentados no município de Porto Franco, bem com a ação dos gestores em cada setor responsável.

### **6.1 Tipo e Descrição da estratégia escolhida para coletar os dados da pesquisa**

O estudo da importância da coleta seletiva do lixo para a sensibilização e promoção do desenvolvimento sustentável nos indicou a necessidade do estudo tipo descritivo.

As técnicas de coletas de dados foram observação e entrevista com os gestores da secretarias envolvidas, como também alguns moradores do município.

## **6.2 Caracterização da organização, setor ou área do objeto de estudo**

Porto Franco é um município brasileiro do estado do Maranhão. Sua população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em 2010 é de 21.506 habitantes. O município é banhado pelo Rio Tocantins, cortado pelas rodovias federais BR-010 (Belém-Brasília) e BR-226, pela rodovia estadual MA-336 e pela Ferrovia Norte-Sul. Com a construção da rodovia Belém-Brasília, a partir de 1958, no governo do presidente Juscelino Kubitschek, resultou num rápido crescimento econômico e populacional do município. Antes da estrada, o município era simplesmente uma pequena localidade às margens do Rio Tocantins. Na sua posição geográfica limita-se entre os municípios maranhenses de Estreito, Lajeado, São João do Paraíso, Campestre e Tocantinópolis(TO),dividido pelo Rio Tocantins.

Ao longo dos tempos a cidade foi crescendo e hoje passa pelo município o Linhão Norte-Sul da empresa de energia Eletronorte. No km 1252 da BR-010 a empresa tem uma subestação que abastece o "Sistema Regional Porto Franco" da Companhia Energética do Maranhão - CEMAR.

O município possui um Distrito Industrial, onde está o Pátio de Integração Multimodal da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, conhecida atualmente como Vale, situado no quilômetro 190 da Ferrovia Norte-Sul. O Pátio Multimodal abriga as empresas Bunge, Cargill Multigrain e Ceagro, que o utilizam para operações de carga, transbordo e armazenagem de grãos. Também no Distrito Industrial, o Grupo Algar, de Uberlândia-MG instalou uma unidade industrial produtora de óleo de soja, denominada ALGAR AGRO. A VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias SA, do Grupo Vaz, responsável pela construção da Ferrovia Norte-Sul tem escritório no centro da cidade e uma Fábrica de dormentes ferroviários.

## **6.3 População e amostra**

Não foram tratados os elementos da pesquisa por amostragem por ser uma pesquisa de cunho qualitativo, sobre a gestão de resíduos sólidos no município. Assim foram entrevistados 5 gestores, 3 coordenadores, 2 fiscais e 5 agentes de

limpeza, componentes das secretarias: Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, Transporte, Infra-estrutura e núcleo de Vigilância Sanitária, setores municipais envolvidos pela gestão dos resíduos sólidos. Também foram entrevistados 10 moradores do município em bairros distintos.

Na abordagem qualitativa os participantes não foram selecionados ao acaso, mas sim pela seleção de informantes-chave, que fossem representativos dentro de cada segmento. No mesmo sentido, Bourdieu (1989, p.27), alerta que é preciso dar atenção à seleção dos informantes e aos procedimentos da pesquisa:

[...] cuja dimensão propriamente social – como achar bons informadores, como nos apresentamos, como descrever-lhes os objetivos da pesquisa e, de modo mais geral, como “penetrar” o meio estudado, etc. – não é menos importante, poderá pôr-vos de prevenção contra o feiticismo dos conceitos e da “teoria” em si mesmos.

Atentos a estes critérios, foram convidados secretários municipais e responsáveis pela coleta de resíduos sólidos no município, bem como moradores dispersos pelos bairros do município da zona urbana e rural, fazendo-se necessário para enriquecimento da análise.

#### **6.4 Instrumentos de pesquisa**

A escolha dos instrumentos de coleta deu-se em função de poder combinar, simultaneamente, observação e entrevista. A observação participante permitiu selecionar e reduzir a realidade sistematicamente sem prejuízo da qualidade das informações, ao mesmo tempo em que foi possível executar a tarefa em um tempo menor, em função do curto espaço de tempo para a realização da pesquisa, como também absorver as informações que contemplavam o problema de pesquisa, sem fazer-se necessário entrevistar todo o corpo de funcionários, visto que as respostas começaram a repertir-se, e as informações obtidas foram consideradas satisfatórias.

A observação direta permitiu, também, que o pesquisador pudesse chegar mais perto da perspectiva dos sujeitos, um importante alvo nas abordagens qualitativas.

Para realização da pesquisa, o aluno-pesquisador foi aos locais envolvidos

com os instrumentos de coleta de dados, como máquina fotográfica, prancheta, papel, bloco de anotações e caneta juntamente com o termo de autorização para realização da coleta de dados.

Em seguida, foram selecionados moradores, dirigentes da administração pública representativos para o problema de pesquisa, os quais foram contatados para exposição do problema de pesquisa, sendo enviados convite e agendamento das entrevistas que posteriormente foram digitadas, tabuladas descritas e analisadas para elaboração da redação final sobre o estudo.

## **6.5 Procedimentos de coleta e de análise de dados**

A coleta de dados foi realizada em etapas dinâmicas, através dos métodos de observação, tipo não-estruturada. A entrevista foi realizada através de um roteiro com questões semi-abertas, elaboradas de forma a atender os objetivos da pesquisa. Buscou-se informações sobre a gestão e de como era gerenciado a coleta e destinação dos resíduos sólidos no município, bem como os recursos físicos utilizados para tal função, ações implementadas, participação da população. O entrevistador tomou nota das falas dos entrevistados de forma minuciosa e fidedigna, bem como colheu informações a respeito das questões que envolvem a gestão de resíduos sólidos no município.

A princípio foi realizado um planejamento onde foram elaboradas as questões a serem levantadas a partir do problema: Quais as ações adotadas pela administração pública para um acondicionamento, reaproveitamento e destino com sustentabilidade ambiental dos resíduos sólidos produzidos em Porto Franco?

## **7 ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PORTO FRANCO**

Em posse das entrevistas realizadas com moradores e responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos no município de Porto Franco. Observou-se que 5 setores (Secretaria de infra-estrutura, Secretaria de agricultura, abastecimento, produção e meio ambiente, Secretaria de transporte, Núcleo de Vigilância Sanitária e SAAE), são responsáveis, dentro de suas particularidades, pela gestão do lixo de toda cidade, reunindo as áreas urbana, rural e industrial.

De acordo com os dados obtidos averiguou-se que os setores envolvidos participam da gestão dos resíduos sólidos, envolvendo suas equipes nos demais trabalhos de limpeza, organização e destinação, seja através de ações simples e/ou especializadas.

Através dos dados pode-se agrupou-se a pesquisa da seguinte forma: análise dos recursos, equipe e equipamentos utilizados; organização e gestão de resíduos sólidos; local e acondicionamento; impactos socioambientais dos resíduos sólidos e; participação da comunidade.

### **7.1 Análise dos recursos destinados para a gestão de resíduos sólido do município de Porto Franco**

A coleta de resíduos sólidos é realizada pelo próprio município, sem intervenção de mão-de-obra terceirizada, sendo realizada durante o período diurno e noturno diariamente, através de caminhões de coleta e agentes de limpeza, como: varredores, zeladores, capinadores, coletores, podadores, motoristas, etc.

De acordo com dados obtidos, os resíduos coletados no município são oriundos de residências, indústrias e material da construção civil, abrangendo tanto a zona urbana, rural e industrial. Para isso o município conta com uma frota de equipamentos especializados, sendo:

Quadro 01: Equipamentos utilizados na coleta dos resíduos sólidos

<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
Caçamba	05
Trator (enchadeira, retro-escadeira)	02
Roçadeira hidraulica	01
Contêiner	12
Caminhão compactador	01
Caminhão muck	01
Veículo Varredor	01

Fonte: (PESQUISA DE CAMPO, 2012)

Quanto aos agentes de limpeza envolvidos diretamente no sistema de coleta dos resíduos, pode-se caracterizar de acordo com a função exercida, bem como os setores de atuação.

Quadro 03: Colaboradores que atuam no sistema de coleta de resíduos sólidos

<b>Função</b>	<b>Setor</b>	<b>Quantidade</b>
Agentes de limpeza	Secretaria de agricultura	70
Motoristas e maquinistas	Secretaria de Transporte	22
Coordenadores e fiscais	Sec. de Infra-estrutura	6
Coordenador e ag. de saúde	N. de Vigilância Sanitária	32
Coordenador e ag. de abastecimento	SAAE	12

Fonte: (PESQUISA DE CAMPO, 2012)

Observou-se que o município comporta uma quantidade considerável para atender o serviço de coleta dos resíduos, contemplando equipes e equipamentos especializados, de modo a atender um padrão aceitável dentro dos padrões que se preconiza para coleta e manuseio dos resíduos sólidos.

De acordo com a lei n. 12.305/10, é de responsabilidade do município o gerenciamento de resíduos sólidos, atribuída num conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente ao tratamento e destinação final de acordo com plano municipal de maneira adequada e respeitando a legislação ambiental.

## 7.2 A organização e gestão dos resíduos sólidos no município

A gestão de resíduos sólidos do município de Porto Franco é composta pelos órgãos: Secretaria de Agricultura, abastecimento, produção e meio ambiente; Secretaria de Transportes, Secretaria de Infra-estrutura, Núcleo de Vigilância Sanitária e SAAE (Serviço de Abastecimento de Água e Esgoto) que estão estrategicamente organizados:

- **Secretaria de infra-estrutura:** responsável pela coordenação das Secretaria de transporte, onde inclui-se a limpeza pública ;
- **Secretaria de agricultura, abastecimento, produção e meio ambiente:** tem a função de administrar e coordenar as demais secretarias, por estar diretamente responsável pela entrada e saída de insumos, bem como as questões ambientais. Administrada pelo Secretário e seus assessores;
- **Secretaria de transporte:** responsável pelo transporte do escoamento dos resíduos sólidos de origem doméstica, hospitalar, têxtil e industrial do município. A equipe é composta pelo secretário, assessores e colaboradores que estão diretamente envolvidos no manuseio dos resíduos sólidos (agentes de limpeza, motoristas), bem como uma equipe especializada na coleta do resíduo hospitalar;
- **Núcleo de Vigilância Sanitária:** responsável pela fiscalização e vistoria dos produtos consumidos pelo município, vistoria dos estabelecimentos que prestam serviços no setor alimentício e saúde, como também responsável pela fiscalização da destinação final dos resíduos sólidos;
- **SAAE:** responsável pelo abastecimento e tratamento de água do município, bem como o sistema de escoamento superficial através da rede de esgoto existente no município.

## 7.3 Local e acondicionamento dos resíduos sólidos

O local de deposição dos resíduos sólidos do município fica a 17 quilômetros,



no sentido do povoado Coité, zona rural, e município de São João do Paraíso-MA, ficando às margens da rodovia MA-335. O local utilizado tem uma área com cerca de 2 ha, onde comporta o lixo de origem domiciliar, hospitalar, têxtil e industrial, como também o despejo de dejetos (Apêndice C, Foto 13).

O lixo é depositado sob o método de céu-aberto, havendo atualmente a cobertura dos resíduos através de valas com dimensões 15m x 50m de comprimento e 3 metros de profundidade.

Em visita realizada no local de deposição dos resíduos do município foram verificados deposição de sólidos de origem: orgânica, inorgânica, domésticos, industriais e mesmo hospitalares (Apêndice C).

Foi verificado que não há organização dos resíduos depositados, sendo acumulados em pilhas. Também não foi verificada nenhuma equipe especializada na gestão do local onde são depositados os resíduos.

Assim constatou-se que existem problemas sócio-ambientais em virtude da inexistência de gestão dos resíduos sólidos do lixão do município, considerando (Apêndice C, Foto 16):

De acordo com o Secretário de Agricultura, o município encontra-se em transição para início do processo de coleta seletiva e aproveitamento dos resíduos sólidos, porém, ainda sem data para implantação. O mesmo informou que já foram selecionados catadores para legalização da associação dos catadores do município, bem como já dispõe da área onde os resíduos serão separados e selecionados para comercialização (apêndice C, foto 12).

O gestor ainda informou que a comercialização dos produtos está sendo negociada junto a empresas de reciclagem da cidade de Imperatriz, mais próxima do município.

#### ➤ **Lixo domiciliar**

Pela falta de um trabalho de conscientização na coleta dos resíduos o lixo domiciliar não passa por um processo de seleção, sendo todo acondicionado em sacolas plásticas que são recolhidas pelo caminhão prensa que também não realiza a sua separação (Apêndice C, Foto 17).

Embora retirado das ruas e levados ao lixão, o problema dos resíduos sólidos não é amenizado, pois há apenas a mudança do problema das proximidades da

população.

De acordo as informações coletadas a Secretaria de Agricultura, juntamente com o de Infra-estrutura e o Núcleo de Vigilância Sanitária estão em parceria com a empresa privada Vale, que lançará até o final do mês de abril, o projeto “Coleta Cidadã: revitalizando vidas”, que será divulgado através de distribuição de folders, outdoors, rádio, internet, escolas, igrejas, dentre outros, a coleta seletiva de lixo, como uma das ações a serem adotadas para a coleta de lixo de maneira apropriada (apêndice C, foto 08).

#### ➤ **Lixo têxtil da construção civil e comercial**

De acordo com o levantamento realizado em campo, verificou-se que o lixo comercial é coletado juntamente com o domiciliar, desconsiderando os fatores de riscos causados por lâmpadas, pilhas e baterias, bem como materiais que poderiam ser reutilizados como: embalagens, papelão, cerâmicas e resíduos de produtos que são utilizados no manufaturamento de outros produtos, gerando emprego e renda.

Quanto ao lixo proveniente das construções, a gestão municipal disponibilizou e divulgou através de folheto, que dentre informações como orientação sobre como dispor o lixo em suas portas para ser coletado , informa um número de telefone para que os responsáveis pelas construções liguem solicitando containers que são disponibilizados e quando cheios de entulhos, recolhidos pela equipe de coleta.

#### ➤ **Lixo industrial**

O município comporta um parque industrial onde geram toneladas de produtos que não recebem tratamento adequado para a destinação final. Todos os resíduos são acondicionados juntamente com os demais.

Verificou-se que o lixo procedente destas indústrias são na maioria produtos químicos dos ramos da petroquímica, metalurgia, alimentícia e etc. Dentre esses produtos são observados ácidos, metais pesados, mercúrio, cloro, ou seja, substâncias bastante nocivas (Apêndice C, Foto 15).

### ➤ **Lixo hospitalar**

Foi verificado que o lixo hospitalar também é depositado no lixão municipal a céu aberto, acondicionado em manilhas ou em pilhas onde é queimado indiscriminadamente (Apêndice C, Foto 14).

Foi possível notar, distribuídos a céu aberto: embalagens de soro fisiológico, ampolas de remédios e até mesmo materiais perfurantes e cortantes (bisturis, agulhas, seringas e muitos outros). Enquanto que segundo os órgãos ambientais como a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) preconiza que o lixo hospitalar não pode ser jogado juntamente com o lixo urbano e este dever passar por um tratamento especial, como a incineração.

É preocupante, pois os resíduos hospitalares são responsáveis por conter microrganismos patogênicos, resíduos humanos, bem como, materiais cortantes que comprometem a segurança e manuseio dos resíduos sólidos.

Quando indagados sobre os problemas ocasionados com destinação dos resíduos hospitalares no lixão do município os gestores afirmam ter consciência da gravidade da situação, e citam como principais problemas enfrentados: a falta de recursos, bem como programas nas esferas de nível estadual e federal, que contemplem este problema e a conscientização por parte da população.

Quanto a ações que estão sendo adotadas pelo município na questão da coleta de resíduos sólidos de origem hospitalar de maneira apropriada, verificou-se que os gestores estão em negociação com a empresa Ecoservice, de Imperatriz-MA, especializada em tratamento de lixo hospitalar, tendo em vista que a mesma foi a que apresentou a melhor proposta orçamentária.

### ➤ **Lixo público, agrícola e entulhos.**

A limpeza feita no centro comercial e nas áreas domiciliares são os principais responsáveis pela produção de lixo público da cidade. Estes são oriundos de limpeza feita em feiras públicas onde geralmente são encontrados dejetos, embalagens e matéria orgânica como frutas e verduras. O lixo procedente de órgãos públicos como escolas, como livros e cadeiras, e os oriundos das varrições de rua como copos descartáveis, latas de refrigerantes, entre outros.

Sobre o lixo agrícola, matérias provenientes do uso de insumos,

suplementação alimentar para animais são encontrados no lixão do município. Considerando que o descarte de embalagens tóxicas é considerado crime, deveria ser devolvido aos fabricantes, mas na grande maioria das vezes é queimado poluindo o meio ambiente.

#### **7.4 Quanto aos impactos socioambientais gerados**

A coleta de resíduos sólidos do município está organizada de forma que a cidade mantém-se limpa, seja na zona urbana quanto industrial, pois foi verificado que o município comporta uma equipe condizente que atende a limpeza de maneira satisfatória, agregando características que podem vir a favorecer a coleta seletiva.

A destinação dos resíduos sólidos no município, não está de acordo com o que é preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n.12.305/10. Pois, não foi verificada práticas sustentáveis, no que tange ao aproveitamento e disposição dos resíduos sólidos (Apêndice C).

Foram constatados que outros problemas de origem sócio-ambiental podem estar presentes no local de acondicionamento, pois foi verificado:

- Destinação inadequada dos resíduos, pois o mesmo se encontra às margens da rodovia MA 335, distribuídos a céu aberto no lixão municipal;
- Possível contaminação do solo e água, pois não foi verificado nenhum modo de contenção dos resíduos sólidos, bem como o chorume, que pode infiltrar e atingir o lençol freático;
- Presença de resíduos de origem hospitalar, dispersos sobre o lixo e queimados de forma indiscriminada;
- Disposição inadequada do lixo sob a forma de entulhos, sem nenhum manejo, propiciando odores e o aparecimento de animais;
- Favorecimento da presença de catadores que vem em busca do material aproveitável para ser reutilizado ou vendido.

De acordo com os dados obtidos nas entrevistas com os gestores, o problema social ocasionado pelos catadores clandestinos, já está sendo tratado através da

criação da Associação dos Catadores do Município de Porto Franco-MA, já em processo de legalização. Até então o mesmo informou que a gestão municipal localizou e reuniu os catadores do município, até aquela data, em número de catorze e propôs a criação da Associação, expondo seus direitos e deveres, bem como sobre trabalharem na coleta seletiva, distribuídos em dois galpões já construídos, em terreno próprio da prefeitura, após finalizadas as obras de saneamento, tais como banheiros. Com este projeto, a gestão municipal busca extinguir a presença de catadores no lixão municipal e contribuir para a geração de renda para os associados.

Ainda, constatou-se que para perspectivas futuras, encontra-se em negociação com os gestores do Município de Estreito-MA, que recentemente receberam do CESTE (Consórcio Estreito Energia), um aterro sanitário, para que possa remediar a destinação dos resíduos, através de parceria na gestão do aterro com disponibilização de mão-de-obra especializada e recursos financeiros, em troca de encaminhar resíduos ao aterro.



Figura 03: II Fórum de Implementação da Política de Resíduos Sólidos da Região Tocantina  
Fonte: (MINISTÉRIO PÚBLICO, 2012)

E no dia 29 de outubro de 2011, o município realizou o “II Fórum de Implementação da Política de Resíduos Sólidos da Região Tocantina”. No evento foram acolhidas propostas pela sociedade civil organizada, empresas privadas, públicas e comunidade em geral para elaboração do “Plano Municipal de Desenvolvimento dos Resíduos Sólidos”, adequando-se à Lei 12.305/10.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Porto Franco-Ma, embora seja uma pequena cidade no sul do Maranhão, agrega estruturas públicas que justificam as características sanitárias, pondo-a entre as mais limpas.

A sua estrutura funcional pública agregada em vários setores da gestão do município subsidiam o seu funcionamento, conseguindo contemplar a limpeza pública em todos os setores.

No entanto, a gestão de resíduos sólidos não se resume apenas em retirar a o lixo da cidade, esta almeja a sua sustentabilidade de maneira social, econômica e ambiental.

Nesse sentido, o município ainda deixa muito a desejar, pois diariamente são lançados no lixão municipal, cerca de 30 toneladas de lixo, agrupando resíduos dos setores domiciliar, têxtil, comercial, industrial e hospitalar, acondicionados a céu aberto, sem passar por processos como coleta seletiva de lixo e sem receber nenhum tratamento prévio.

Por ser considerada uma cidade limpa, observou-se que os gestores são organizados no que se refere à coleta de lixo no município, contemplando o Distrito Industrial e o Povoado Coité, em dias e horários determinados, e todos os bairros, diariamente, em horários definidos, aos quais a população já tem conhecimento e encontra-se adaptada. Diante disto, constatou-se que a população tem participação nas ações municipais no que contempla a limpeza da cidade, visto que corresponde, acondicionando o lixo na porta de suas casas para serem recolhidos, em sacos plásticos devidamente fechados, de acordo com o sugerido pela gestão municipal, através de folhetos distribuídos à população.

Todavia, constatou-se que grande parte da população, principalmente a que está localizada nos bairros e nas regiões mais carentes, é desinformada e não tem participação nas ações e serviços dos órgãos responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos no que contempla a sua destinação.

Constatou-se também que o município não tem um plano estratégico, operacional e ambiental, posto em prática em relação aos resíduos sólidos produzidos no município.

Quanto a destinação do lixo hospitalar, verificou-se que é um problema de

saúde pública, devendo ter uma destinação especial, empregado a empresas especializadas, e receber destinação adequada como a incineração.

Os gestores afirmam ter consciência da gravidade da situação, mas um grande entrave para a solução seria a falta de recursos, bem como, os programas nas esferas estadual e federal, que não fornecem subsídios para este problema e a conscientização por parte da população.

Verificou-se que a gestão dos resíduos sólidos do município de Porto Franco, não está amparada legalmente, pela Lei N. 12.305, de 02 de agosto de 2010. E que problemas ocasionados com a prática de lixões, podem gerar sérios problemas de saúde pública, como também ao meio ambiente, como o enfraquecimento do solo comprometendo diretamente a vegetação local, que tornar-se-á menos arbórea e conseqüentemente deixará o solo desprotegido, assim como poderá causar um grande desequilíbrio ecológico, desencadeando o deslocamento de animais que lá habitavam para centros urbanos.

Considerando tais problemas supracitados, que se encontra o município de Porto Franco-MA, em relação à destinação final dos resíduos sólidos produzidos pelo município, que podem estar associados à geração de impactos ambientais, que podem acometer a saúde e o aspecto paisagístico da região, sugere-se:

### ➤ RECOMENDAÇÕES

Que seja efetivada a política de gestão de resíduos sólidos nos órgãos do município, ações que ajudariam na qualidade de vida da população, geração de renda e amenização os problemas socioambientais, assim, sugere-se:

- **Aterros sanitários:** mesmo não sendo o ideal modelo ecológico o aterro sanitário, minimiza os impactos ambientais e evita a presença de doenças e contaminação do lençol freático.
- **Incineração:** outra alternativa viável com uso de incineradores, principalmente para o lixo hospitalar, pois evita o contato com essas substâncias cortantes e tóxicas e reduz o volume do lixo.
- **Usinas de reciclagem e compostagem:** a forma mais viável e ecologicamente correta, pois o lixo é reaproveitado evitando o uso de mais recursos naturais. A compostagem também se apresenta como alternativa viável para o lixo orgânico, como alternativa agrícola diante do alto custo

dos adubos industrializados. Haja vista, que ambos também requeiram custos mais elevados com a construção de usinas de reciclagem e uma sensibilização da população com a separação prévia do lixo.

Para a população em geral, a sensibilização com uso de campanhas educativas, e com enfoque principalmente na escola, pois é lá que são formados os futuros cidadãos conscientes do novo futuro e das necessidades do ambiente que nos cerca.

É notório que a educação contribui ao indivíduo a construção de valores e de sensibilização voltados para a conservação do meio ambiente, um bem comum de todos e essencial a uma boa qualidade de vida.

Atualmente a sociedade tem como valores importantes o consumo, a quantidade, a substituição por objetos mais novos, mais modernos. Estes valores geram desperdício e resíduos que muitas vezes acabam no solo, numa prática quase sempre inconsciente.

Há um grande incentivo por parte da mídia, que através de publicidades incentiva ao consumo desenfreado de produtos de todos os tipos, que são usados e logo descartados, transformando-se em lixo. Produtos com embalagens atrativas, indústrias que fabricam produtos com pouca durabilidade. Comprar o novo é mais valorizado do que consertar ou recuperar o velho, e assim compra-se mais, troca-se mais, produzindo-se cada vez mais lixo.

No entanto, cuidar da natureza é responsabilidade de todo cidadão consciente. É preciso saber que as futuras gerações também vão depender do meio ambiente para sobreviver e para que isso aconteça temos que pensar em uma maneira de diminuir os impactos ambientais causados por todo tipo de poluição.

Faz-se necessário, portanto que o poder público, na pessoa de Estados e Municípios, invista cada vez mais em mecanismos de conscientização da sociedade, fazendo-a colocar em prática as ações através dos veículos de comunicação.

Com uma política de redução da produção de resíduos deve-se levar em conta a otimização dos processos, evitando desperdícios e aproveitando tudo em sua capacidade máxima. Com os subprodutos, há a possibilidade de reciclagem de alguns materiais encontrados nessas empresas.

Posteriormente, pode-se pensar em políticas mais avançadas. Isso significa que antes de se pensar em diminuir a geração, seria prioridade que eles nem sequer



sejam gerados. Ao invés de serem reciclados, que fosse prioritário serem reaproveitados. Antes de depositá-los em aterros sanitários, pode-se aproveitar a energia presente nos resíduos através de incineradores.

Essa atual política garante, a longo prazo, uma estabilização da demanda por recursos naturais e do volume final de resíduos a serem dispostos, fatores que são fundamentais na busca do desenvolvimento sustentável.

De acordo com os resultados apresentados, pode-se afirmar que é necessário o estímulo da gestão pública em relação a implementação de políticas voltadas à área ambiental, particularmente no que diz respeito aos resíduos sólidos.

É preciso que sejam respeitados o corpo funcional nesse aspecto. Como foi demonstrado, muitos riscos existem no manuseio desses materiais descartados. Nesse ínterim, muitas pessoas podem estar expostas a doenças e/ou acidentes.

Portanto, que o gerenciamento dos resíduos sólidos seja abordado como uma atividade de interesse coletivo e que contemple todo o sistema em estudo, para que beneficie todos os envolvidos, o ser humano e o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

- AMBIENTEBRASIL. Resolução CONAMA N° 275 de 25 de Abril 2001. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/>>. Acesso em: 25 fev. 2012.
- ANDRADE, Tânia. **Meio ambiente: lixo e educação ambiental**. João Pessoa: Grafset, 2004.
- ANJOS, Maylta Brandão dos. **Educação ambiental e interdisciplinaridade: reflexões contemporâneas**. São Paulo:Libra Três, 2008.
- AQUINO, R. S. L. **História das sociedades** – das sociedades primitivas às sociedades medievais. Rio de Janeiro: Editora Ao Livro Técnico, 1998.
- AZEVEDO NETTO, José M. **Manual de Saneamento de Cidades e Edificações**. São Paulo: PINI, 1991.
- BORGES, Marli Estrela. **Gerenciamento de limpeza urbana**. Viçosa-MG: CPT, 2009 (Coleção Saneamento e Meio Ambiente).
- \_\_\_\_\_. **Aterro Sanitário: planejamento e operação**. Viçosa-MG: CPT, 2008 (Coleção Saneamento e Meio Ambiente).
- BRANCO, Samuel Murgel. **Meio ambiente em debate**. São Paulo: Moderna, 2004.
- BRASIL. **Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT, 1995.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Secretaria de Recursos Hídricos. Política Nacional de Recursos Hídricos – Legislação. Brasília, 2001. 54 p.
- BRASIL. **Saneamento**. São Paulo: Ministério da Saúde/ FNS, 1994.
- BRASIL. Senado Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. LEI N° 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília, DF: Senado Federal, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 12 fev. 2012.
- CARVALHO, Ana Lucia Lima de Oliveira; ALMEIDA, Ivanda da Silva Machado; QUEIROZ, Maria do Carmo Araújo Nascimento. **Meio ambiente**. 2003. 53 f. Licenciatura (Curso de Pedagogia) – Faculdade da Ibiapaba, Centro de Ciências Sociais. São Benedito – CE, 2003.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- CAVALHEIRO, Luiz Carlos Marinho. **Saneamento ambiental e meio ambiente**. Disponível em: <[www.saude.sc.gov.br/.../escola\\_saude\\_publica/materiais/prof\\_cavalheiro/Saneamento%20e%20Desenvolvimento.doc](http://www.saude.sc.gov.br/.../escola_saude_publica/materiais/prof_cavalheiro/Saneamento%20e%20Desenvolvimento.doc)>. Acesso em: 12 março 2012.

MARCATTO, Celso. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 1999.

CHEHEBE, José Ribamar B. **Análise do Ciclo de Vida do Produto**. São Paulo: Qualitymark, 1997.

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento Organizacional: a dinâmica do sucesso das organizações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CLÁUDIO, J. Rodrigues. **Guia de Coleta Seletiva**. São Paulo: Cempre, 1999.

COSTA, Edylla Maria Pereira. **Destinação final dos resíduos sólidos de saúde cidade do Crato-CE**. 2004. 60 f. Monografia (Especialização em Ecologia) – Universidade Federal do Cariri (URCA), Centro de Ciências e Teconologia (CCT), Crato-CE: URCA, 2004.

COUTO, Renato Camargos. **Resíduos: gestão operacional e sistemas de garantia de qualidade**. Belo Horizonte: MEDSI, 2003.

DEEBEIS, Taufic Daher. **Elementos de Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Livraria e Editora Universitária de Direito, 1999.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 8. ed. São Paulo: Gaia, 2003.

DIAS, Marilza do Carmo Oliveira [et al.]. **Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**. Fortaleza Banco do Nordeste, 1999.

DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na Empresa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **Lixo e desperdício**. Rio de Janeiro: Iser, 1993.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **Coleta Seletiva de Lixo: experiências brasileiras**. Rio de Janeiro: ISER, 1993.

EM DEFESA DA VIDA. **Não é lugar de lixo**. 2005. Disponível em: <[http://www.riosvivos.org.br/canal.php?canal=167&mat\\_id=7333](http://www.riosvivos.org.br/canal.php?canal=167&mat_id=7333)>. Acesso em: 29 maio. 2012.

FERREIRA, Aurélio Buarque de. **Novo Dicionário do século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa**. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FIGUEIREDO, P. J. Moraes. **A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. Piracicaba: UNIMEP, 1994.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 3. ed. ampl. São Paulo: Saraiva, 2002.

GOMES, Horieste. **A questão ambiental: idealismo e realismo ecológico**. São Paulo Marco Zero, 1988 .

- GROSSI, M. Gricia. **Educação Ambiental: lixo domiciliar**. São Paulo: Unesp, 2001.
- GRÜN, Mauro. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. São Paulo: Papirus, 1996.
- GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental na educação**. São Paulo: Papirus, 1995.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 fev. 2012.
- JUCÁ, Jose F. Thomé. **Lixo Urbano e Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Luis: UFMA, 2002.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. Fundamentos da metodologia científica. 3 ed. rev. amp. São Paulo: Atlas, 1991.
- LEITE, W.C.A Manejo e gerenciamento de resíduos: Análise Ambiental estratégias e ações. São Paulo: T.A. Queiroz Editora, 1995.
- LEME, Francisco Paes. **Engenharia de Saneamento Ambiental**. Rio de janeiro: LTC, 1982.
- LETCHER, R. Coules; SCHEIL, Mary. **Reciclagem**. São Paulo: GAIA, 1995.
- LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Educação ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios**. São Paulo: Papirus, 2011.
- MACIEL, Ana Amélia de Araujo. **O grito ribeirinho: eco da educação ambiental em escolas da Amazônia**. Imperatriz, MA: Ética, 2003.
- MARTINEZ, Paulo Henrique. **Historia ambiental no Brasil: pesquisa e ensino**. São Paulo: Cortez, 2006. (coleção questões de nossa época: v.130).
- MARTINS, Osmar Pires Junior. **Uma cidade ecologicamente correta**. Goiânia: AB, 1996.
- MENA, Fernanda. **Aprendiz: consumo consciente**. Folha de São paulo. Disponível em: < [http://www2.uol.com.br/aprendiz/n\\_noticias/consumo/id220903.htm](http://www2.uol.com.br/aprendiz/n_noticias/consumo/id220903.htm)>. Acesso em: 12 mar. 2012.
- MENDES, Adriana A. **Os Resíduos de Serviços de Saúde – RSS e a Questão Ambiental**. São Paulo: Uniara, 2004.
- MININNI-MEDINA, Naná. **Educação ambiental: curso básico à distância**. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.
- MINISTÉRIO PÚBLICO. **Meio ambiente: Fórum discute implementação de política de resíduos sólidos na região Tocantina**. Disponível em: <[http://www.mp.ma.gov.br/site/DetalhesNoticiaGeral.mtw?noticia\\_id=6589](http://www.mp.ma.gov.br/site/DetalhesNoticiaGeral.mtw?noticia_id=6589)>. Acesso em: 02 fev. 2012.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades Sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira**. Brasília: Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000.

MONTEIRO, José Henrique Penido et al. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. 15. ed. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MOREIRA, Daniel. **Introdução à Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira, 2002.

OLIVEIRA, S. M. L. **Gestão Urbana e qualidade de vida: geração e tratamento de resíduos sólidos**. São Paulo: T.A Queiroz, 1995.

PROOPS, John. **O modelo de desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Pioneira, 1995.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

ROCHA NETO, Ivan. **Gestão de Organizações: pensamento científico, inovação, ciência e tecnologia**. São Paulo: Atlas, 2003.

RODRIGUES, Luis Francisco; CAVINATTO, Vilma Maria. **Lixo**. São Paulo:, Moderna, 1997.

SATO, Michele; CARVALHO, Isabel Cristina Moura. **Educação ambiental pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SETOR RECICLAGEM. **Reciclagem uma fonte de renda?** Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br/modules.php?name=News&file=article&sid=282>>. Acesso em: 13 mar. 2012.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As três Metodologias: acadêmicas, da ciência e da pesquisa**. 5ed. Petrópolis, RJ: vozes, 2008.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Educação ambiental: natureza, razão e história**. São Paulo: Autores Associados, 2008.

VALENTE, J.P.S. **Educação ambiental: Lixo domiciliar**. São Paulo: Fundacentro/ UNESP/ Botucatu- Instituto de Biociências- Departamento de Química, 1999.

VALLE, C. Eyer. **Qualidade ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo: Pioneira, 1995.

## **APÊNDICES**

## **Apêndice A: Carta de apresentação e autorização para pesquisa**

### **REQUERIMENTO**

Ilmo(a).

Sr(a).

Sou acadêmica do curso de Administração da Universidade de Brasília, (UnB), Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciências da Informação e Documentação

Venho através deste, solicitar o agendamento de uma entrevista com Vossa Senhoria, para adquirir dados sobre como é realizada a gestão, destinação de resíduos e dificuldades encontradas no município.

Os dados obtidos são utilizados para confecção da monografia sob o título **“A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: uma contribuição para o município de Porto Franco-MA.”**.

Certo de sua colaboração, desde já agradeço.

**Walmerie Milhomem Silva**

**Acadêmica do Curso de Administração**

**Apêndice B: Questionário aplicado aos gestores e responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos do município de Porto Franco-MA.**

- 1) Como está estruturada a coordenação de gestão de resíduos sólidos do município?
- 2) A coleta do lixo é realizada por:  
☐ Empresa particular especializada  
☐ Empresa particular não-especializada  
☐ Pela própria prefeitura  
☐ Outros \_\_\_\_\_
- 3) Como é organizada a coleta de resíduos pela equipe de limpeza no município?
- 4) Há um controle do fluxo de resíduo que é destinado aos locais de acondicionamento?
- 5) O local de acondicionamento dos resíduos sólidos é:  
☐ lixão a céu aberto                      ☐ lixão com uso de valas  
☐ aterro controlado                      ☐ aterro sanitário
- 6) Há uma preocupação da gestão com os impactos ambientais geradores nos locais de acondicionamento dos resíduos sólidos no município?
- 7) Como o município trata o problema dos catadores de lixo, considerando as mínimas condições de segurança e saúde?
- 8) Qual o percentual de aproveitamento do lixo coletado pela prefeitura?  
Considerando:  
☐ % papel                                      ☐ % ferro  
☐ % plástico                                      ☐ % vidro  
☐ % outros \_\_\_\_\_
- 9) Há alguma empresa que compre os resíduos sólidos produzidos no município?  
☐ sim                                      ☐ não
- 10) Como são destinados os resíduos de origem hospitalar?
- 11) Os resíduos hospitalares são tratados por alguma empresa especializada?  
☐ sim                                      ☐ não
- 12) O município possui uma política estratégica de coleta de resíduos sólidos?  
☐ sim                                      ☐ não
- 13) Os colaboradores (motorista, coletores, varredores) já receberam alguma capacitação para manusear os resíduos sólidos?
- 14) A população do município colabora com a gestão de resíduos sólidos, acondicionando de maneira adequada em sacos plásticos e em locais adequados?



☐ sim

☐ não

15) A população se mostra satisfeita com o serviço limpeza pública desenvolvida pela gestão pública do município?

☐ sim

☐ não

APÊNDICE C: Imagem da coleta e destinação de resíduos sólidos no município

### VEÍCULOS DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS



Foto 01: Caminhão compactador



Foto 02: Caçamba



Foto 03: Trator

## COLETA DOS RESÍDUOS FEITA PELOS AGENTES DE LIMPEZA



Foto 04: Limpador de rua



Foto 05: Coleta no compactador



Foto 06: Coleta de entulho

## ORGANIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO



Foto 07: Coletores distribuídos pela cidade para coleta seletiva

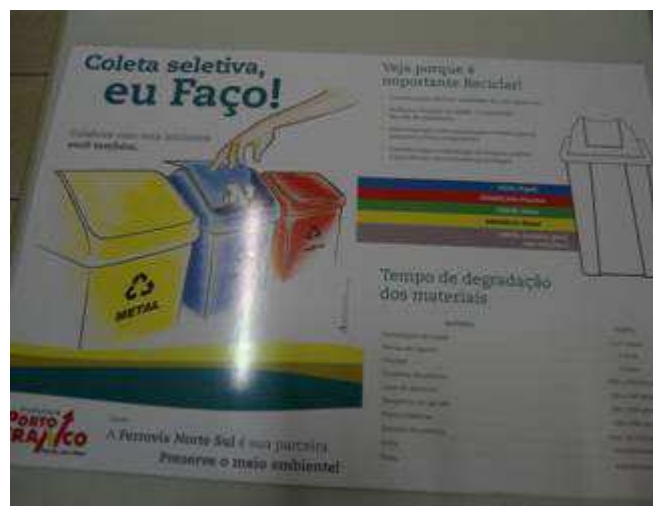


Foto 08: Material de orientação junto à comunidade para coleta seletiva



Foto 09: Limpeza e manutenção de estruturas públicas





Foto 10: Distribuição de equipes para limpeza urbana



Foto 11: Poda e orientação da limpeza arbórea



Foto 12: Futuras instalações para coleta e separação dos resíduos sólidos

## DESTINAÇÃO FINAL DO LIXO



Foto 13: Resíduos expostos as margens MA-336



Foto: 14: ampola de medicamentos, lixo hospitalar queimado a céu aberto.



Foto 15: Entulho, material, têxtil e construção civil



Foto 16: Lixo doméstico, poluição vertical.



Foto 17: Resíduos sólidos sem nenhum aproveitamento